

W. G. FARLOW



FLORE DE BUITENZORG

PUBLIÉE PAR LE

JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT.

Vième PARTIE.

LES MUSCINÉES.

PAR

MAX FLEISCHER.

1er Volume.

LIBRAIRIE ET IMPRIMERIE
ci-devant
E. J. BRILL
LEIDE 1900—1902.

DIE MUSCI

DER

FLORA VON BUITENZORG

(ZUGLEICH LAUBMOOSFLORA VON JAVA)

BEARBEITET VON

MAX FLEISCHER.

ENTHALTEND ALLE AUS JAVA BEKANNT GEWORDENEN SPHAGNALES UND BRYALES,
NEBST KRITISCHEN BEMERKUNGEN VIELER ARCHIPELARTEN, SOWIE
INDISCHER UND AUSTRALISCHER ARTEN.

ERSTER BAND.

SPHAGNALES; BRYALES (ARTHRODONTEI [Haplolepideae])

Mit 71 Sammelabbildungen.

BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
vormals
E. J. BRILL
LEIDEN 1900—1902.

Druckerei vormals E. J. Brill. — Leiden.

VORWORT.

Vorliegende monographische Bearbeitung der gesammten javanischen Laubmoose mit möglichster Berücksichtigung der malayischen Archipel- sowie indischen Arten ist das Ergebniss eines fast fünfjährigen unausgesetzten Studiums der javanischen Moosflora an Ort und Stelle, sowie eines genügenden Aufenthaltes auf Ceylon, Singapore mit Umgebung und einer Reise durch den südöstlichen Teil von Sumatra.

Allerdings ist die Arbeit weit über den ursprünglichen Rahmen des mir seinerzeit von Herrn Prof. Dr. M. Treub gegebenen ehrenvollen Auftrages, die Moosflora von Buitenzorg zu bearbeiten, hinausgewachsen, welches jedoch seine Gründe teils in örtlichen, teils in wissenschaftlichen Ursachen hat. Einerseits ist in dem Radius der Buitenzorger Flora eines der höchsten (über 3000 m.) und zugleich bryologisch reichsten, vulkanischen Gebirgsmassive, das des Gedeh, mit inbegriffen, welches einschliesslich des auch zur Buitenzorger Flora gehörigen Berges Salak unerwarteter Weise so ziemlich alle bis vor dieser Bearbeitung bekannt gewordenen javanischen Gebirgsarten in sich schliesst. Es sind nur sehr wenige Arten, welche ausschliesslich auf Ost-Java und deren Gebirgsgipfel beschränkt sind, wie ich mich selbst auf einer Reise durch jene Gegenden überzeugen konnte. Es war also eine relativ geringe Mühe, die Flora durch Bearbeitung dieser Arten zu vervollständigen, und ihr dadurch einen weiteren wissenschaffentlichen Wert zu geben, der wesentlich erhöht ist durch den Umstand, dass möglichst die verwandten Arten aus dem malayischen Archipel bis Australien und Polynesien,

sowie Ceylon und indische Arten in kritische Vergleichung gezogen sind. Andererseits ist seit der Veröffentlichung der Bryologia javanica (1855—1870) keine zusammenhängende Bearbeitung einer asiatischen Tropenflora mehr erschienen, sondern nur Beiträge, welche in den verschiedensten botanischen Zeitschriften zerstreut sind. Erwähntes Werk steht nun nicht mehr auf der Höhe der heutigen bryologischen Wissenschaft, ganz abgesehen davon, dass ihre Bearbeiter nie die javanische Flora aus eigner Auschauung kennen lernten, wie *überhaupt noch kein Verfasser* eines bryologischen Werkes, einer *tropischen* Moosflora, diese Gelegenheit hatte, welche Umstände wiederum zu einer möglichst erschöpfenden Bearbeitung der hiesigen Flora anregten.

Was den wesentlichen Teil der Bearbeitung anbetrifft, so sind durch biologische Beobachtungen an Ort und Stelle, sowie Berücksichtigung entwicklungsgeschichtlicher, organografischer, anatomischer Verhältnisse und durch ein eingehendes Studium des Peristoms, auf welchen Gebieten sich noch ein weites, unbebautes Feld eröffnete, besonders der exotischen Bryologie manche neue Merkmale zugeführt worden.

Auch sind einige neue biologische und phylogenetische Ergebnisse für die allgemeine Bryologie von Wichtigkeit; z. B. der Nachweiss von echtem Diöcismus bei den Laubmoosen (bei den merkwürdigen Blütenstandsverhältnissen von *Macromitrium* beobachtet); Brutkörperbildung in den Blüten, sowie aus dem Fusse des Sporogons; Rhizoidenbildung aus Seta und Vaginula (letzteres bereits von Goebel auch beobachtet); Ausbildung von Wassersäcken an den Blättern von *Cyatophorum taïtense*. Ferner die Entdeckung der Sporogone von *Ephemeropsis*, welche Tatsache diesen protonematischen Vegetationskörper mit hochentwickeltem Sporogon unstreitig zur merkwürdigsten Moosgestalt stempelt; auch ist bei dieser Art die vegetative Entwickelung der neuen Pflanze aus der Haube festgestellt worden.

Insbesondere sind die morphologischen Verhältnisse des Peristoms (das Charactermerkmal der generativen Organe der Moose) mit zum Aufbau des Systemes verwendet worden, was

bis jetzt noch nicht, trotz einiger Versuche in dieser Richtung, in durchgreifender Weise in der allgemeinen systematischen Bryologie zur Anwendung gekommen ist.

Dass eine derartige Bearbeitung viel Mühe und nebst den oben besprochenen Ursachen einen grösseren Zeitaufwand beanspruchte, als vorhergesehen und vorherzusehen war, ist selbstverständlich. Die Diagnosen, welche alle nach eigenen Untersuchungen und mit wenigen Ausnahmen nach selbstgesammeltem Material — zum Teil in meinem Exsiccatenwerk „Musci Archipelagi Indici" veröffentlicht — angefertigt sind, mussten ausführlich behandelt werden, um allen den neuen Gesichtspunkten, nach denen die heutige Bryologie die systematischen Einheiten zu begrenzen sucht, einigermassen gerecht zu werden. Ausserdem haben zu kurze Diagnosen bei den Formenfeinheiten, in denen sich die Unterschiede der einzelnen Arten bewegen, (bekanntlich sind die Laubmoose die systematisch am schwierigsten zu bearbeitende Pflanzengruppe) wenig praktischen Zweck, und lassen den Geübtesten bei dem Bestimmen im Stich. Um letzteres zu erleichtern, ist von jeder Gattung eine, bei artenreichen Gattungen mehrere Abbildungen der hauptsächlichsten Organe typischer Arten beigefügt, um deren möglichstes Gelingen im Buchdruck sich die Verlagsanstalt verdient gemacht hat. Ausserdem sei noch bemerkt, dass die Originale aller in dieser Flora beschriebenen Arten im Herbar von Buitenzorg und Leiden aufbewahrt werden.

Eine relativ möglichste Vollständigkeit der Bearbeitung, sowie kritische Behandlung zahlreicher synonymer Arten, welche zumeist ihr Dasein phytogeografischen Vorurteilen verdanken, ist mir durch vorherige Einsicht und Studien in den Herbaren von Berlin und London (South Kensington und Kew-Garden) und Zuwendung von Belagsexemplaren aus den Herbaren des botanischen Museums in Berlin, die ich der freundlichen Erlaubniss der Herrn Prof. Engler und Urban verdanke, sowie insbesondere durch Ueberlassung aller Originalexemplare aus dem Herb. Lugd. Batav. in Leiden, die Bezug auf die Archipelflora haben, erleichtert worden.

Auch haben dazu Diejenigen beigetragen, welche mich durch Zusendung von Belagsexemplaren bekannter oder neuer Arten, oder Mitteilung ihrer Forschungsresultate unterstützt haben. Ich nenne mit meinem besten Dank die Herren EMILE BESCHERELLE, V. I. BROTHERUS, JULES CARDOT, ADALBERT GEHEEB, GEPP, P. HENNINGS, EMILE LEVIER, W. MITTEN, CARL MÜLLER — Halle (inzwischen verstorben), T. W. NAYLOR BECKETT, ERIK NYMAN (inzwischen verstorben), A. PARIS, H. PHILIBERT (inzwischen verstorben), V. SCHIFFNER, E. WILLIS und insbesondere Herrn CARL WARNSTORF, welcher sich um die Durchsicht der *Sphagna* und Correctur des Druckes verdient gemacht hat. Endlich sei mir noch gestattet mit meinem verbindlichsten Dank zu erwähnen, dass die Durchführung des Werkes dem bleibenden Interesse des Herrn Prof. Dr. M. TREUB für die Sache, sowie der Unterstützung von Seiten der niederländisch-indischen Regierung zu verdanken ist.

Aus Gründen technischer Art konnte der Druck des ersten Bandes, die *Haplolepideae* enthaltend, der bereits Anfang 1900 im Manuscript fertig war und im Druck begann, erst jetzt abgeschlossen werden. Aus denselben Gründen wird die Fortsetzung, die *Diplolepideae* umfassend, welche im Manuscript bereits bis zu den *Neckeroideen* abgeschlossen und im Druck begonnen wurde, erst im Laufe des Jahres 1903 erscheinen können.

Möge die Arbeit der Bryologie nützlich sein und günstige Aufnahme finden, umsomehr als sich schon lange der Mangel an einer nach neueren Gesichtspunkten bearbeiteten Tropenflora der Moose fühlbar gemacht hat. Die unerwartet günstige Kritik von berufener Seite bestärkt mich in dem Vorsatze, das Werk in der vorliegenden Weise zu Ende zu führen.

April 1902. M. FLEISCHER.

INHALTSUEBERSICHT DES I. BANDES.

EINLEITENDE BEMERKUNGEN.

UEBER VERBREITUNG DER ARTEN.

Das analytisch mikroskopische Studium der einzelnen Arten hat ergeben, dass die Verbreitung der Arten im asiatischen Archipel nicht dem z. B. von C. MÜLLER auf die Spitze getriebenen phytogeografischen Principe folgt, sondern dass sich die pflanzengeografischen Beziehungen der Moóse, ganz abgesehen von den Sundainseln, bis über Ceylon nach den grossen afrikanischen Inseln, nordwärts über Indien bis in den Himalaya und bis zu den Philippinen, sowie ostwärts über Neu-Guinea bis auf die Inseln des pacifischen Oceans erstrecken. Diese Beziehungen werden immer mehr zur Geltung kommen und sich erweitern, je mehr die Gattungen ohne phytogeografische Vorurteile monografisch bearbeitet sein werden, was ja noch die grosse und zugleich wichtigste Zukunftsaufgabe der systematischen Bryologie ist. Bis jetzt sind die einzelnen Floren der tropischen und subtropischen Zonen der einzelnen Weltteile unter sich zu sehr als ganz für sich bestehend betrachtet worden.

Was die Verbreitung im Vergleich zu den gemässigten Zonen anbelangt, so ist, wie selbstverständlich, eine durchgreifende Verschiedenheit vorhanden (Java beherbergt z. B. nur wenig über $^1/_2$ Dutzend Arten der nördlich gemässigten Zone). Besonders fällt im Allgemeinen in den Tropen unter den Erdmoosen der fast gänzliche Mangel des ephemeren Typus, überhaupt der kleistocarpen Formen auf (Java besitzt keine, ebensowenig kommt meines Wissens eine solche auf den Sundainseln oder tropischen

Südseeinseln vor), welches nun weniger, wie Manche meinen, der minderen Scharfsichtigkeit tropischer Sammler zuzuschreiben ist als wie dem Umstand, dass sie aus jedenfalls klimatologischen Gründen ihre Lebensbedingungen hier nicht finden. Im Gegensatz dazu sind die kleinen *Fissidens*arten ausserordentlich verbreitet und gehen selbst, wie ich mich auf Java, Ceylon, Singapore, Sumatra überzeugen konnte, besonders in der Ebene zur Massenvegetation über. Die *Pottia*arten fehlen ebenfalls und sind durch die peristomlosen *Hyophila*arten ersetzt, nebenbeibemerkt, eine der wenigen peristomlosen Formen der tropischen Mooswelt, welch letztere im allgemeinen spärlicher in der heissen Zone als in den gemässigten Klimaten auftreten. Auch typische Sumpf- und Wassermoose sind nicht vertreten; denn einzelne an periodisch überspülten Stellen wachsende Arten sind nicht dazu zu rechnen; so fehlen ja bekanntlich die *Fontinalis*arten überhaupt den Tropen.

Die *Sphagnales* haben ein sehr sporadisches Auftreten und zwar nur in höher gelegenen Gebirgswäldern, niemals in der Ebene. Von den xerophylen Fels- und Rindenmoosen fehlen die *Grimmieae* fast, die *Orthotrichum*arten gänzlich und sind im Archipel in der mittleren und höheren Bergregion durch *Macromitrium*, sehr selten durch *Schlotheimia* ersetzt; in der Ebene und besonders niederen Bergregion herrschen an trockneren Standorten die *Syrrhopodon*- und *Calymperes*arten vor. Die *Leucobryaceen* sind von der Ebene bis zur mittleren Bergregion vertreten, aber sehr selten massenhaft. An den wirklich sumpfigen, sogenannten „fieberbrauenden" Küstenstrecken ist überhaupt, so gut wie gar keine Moosvegetation, wie ich mich selbst an vielen Orten Java's, an der Südspitze von Malacca und in der ungeheuren Küstenebene Sumatras, die stellenweise bis über 100 Kilometer weit in das Land hinein Sumpfland ist, überzeugen konnte. Der eigentliche Sitz der typisch tropischen Moosvegetation sind die immer mit feuchter Atmosphäre geschwängerten Urwälder der Wolkenzone, etwa von 1200 Meter an. Hier umpfängt den Sammler ein wahrhaft betäubendes Gewirr von epiphytischen Moosen, welche zumeist dem

hygrophilen Typus angehören, vornehmlich *Neckeroideen* und *Hypnoideen*, welche die Stämme, Aeste und zum Teil auch Blätter überkleiden, und besonders die *Papillaria-* und *Meteorium*arten die gleich langen Schleiern von den Aesten und Blättern herabhängen. Diese Vegetation erreicht bei circa 2500 m. ihren Höhepunkt, untermischt mit grossen *Macromitrium-* und oft metergrossen *Dicraneen*polstern im Geäst der hohen Bäume, welch erstere besonders von 2000—3000 m. vorherrschen. Auf dem Boden dieser Urwälder sind unter anderen in der mittleren Bergregion besonders die grossen *Hypnodendron-* und *Mniodendron*arten, sowie *Hookeriaceen*, seltener *Polytrichaceen* auffallend, die in den höheren Lagen mehr kleineren *Hypnaceen* Platz machen und auf den höchsten Berggipfeln mit alpinem Typus besonders die *Leptodontium*arten vorherrschen lassen. Die wenigen Arten der gemässigten Zone ziehen ebenfalls die Berggipfel oder die mittlere Gebirgzone vor; eine Ausnahme davon machen *Weisia viridula* und *Bryum argenteum*, die bis in die Hügelregion hinab steigen.

UEBER DAS MOOSSYSTEM.

Als ein Hauptprincip, besonders der speziellen systematischen Einteilung, ist bis jetzt noch in der bryologischen Systematik die vegetative Generation verwertet worden und zum Teil vorherrschend nach dem Vorbilde, welches Carl Müller — Halle und besonders S. O. Lindberg gegeben, nämlich das System zum grossen Teil auf Habitus und das Blattnetz aufzubauen (denn das sind die Hauptcharaktere der vegetativen Organe), und darin die sogenannte natürliche Verwandtschaft zu suchen. Diese erste oder vegetative Generation ist aber naturgemäss, wie viele Beispiele bei den Moosen beweisen, viel mehr von physiologischen und biologischen Ursachen abhängig als von phylogenetischen, daher auch leichter habi-

tuellen Veränderungen und Anpassungserscheinungen unterworfen. So beweisen auch wieder die neueren organografischen Untersuchungen von K. GOEBEL, dass bei den Moosen auf Blattstellung oder bilaterale und radiäre Ausbildung der Stämmchen kein grosses Gewicht gelegt werden kann, da es ziemlich secundäre Anpassungserscheinungen sind. Daraus folgt, dass Einteilungen auf derartige Merkmale gegründet, wie *Distichophylli*, *Polystichophyllae*, *Filicoideae* etc., unhaltbar sind. Andererseits beweisst die grosse Veränderlichkeit des Zellnetzes der Blätter bei den verschiedensten Familien und mehreren Gattungen, dass es nur einen untergeordneten systematischen Wert hat. Ich erinnere nur an *Fissidens* und *Hookeria*, wo das Zellnetz bei sich gleichbleibender Ausbildung der Sporogone fast alle Formenkreise durchläuft. Selbst bei vielen Arten, besonders der *Neckeroideae*, ist das Zellnetz der Niederblätter von dem der Hochblätter an demselben Individuum verschieden. Aus dem merkwürdigen Beispiel, das uns *Ephemeropsis* bietet, wo bei hochentwickeltem Sporogon die vegetativen Organe überhaupt ganz auf der primitiven Protonemaform zurückgeblieben sind, oder *Archidium*, wo die gut entwickelten vegetativen Organe ein sehr primitives Sporogon beherbergen, ersehen wir ferner, dass die beiden Generationen in ihrer Entwickelung nicht einmal parallel nebeneinander herlaufen.

Was nun die jedenfalls entwicklungsgeschichtlich ältere generative oder zweite Generation anbelangt, so ist dieselbe zweifellos die wichtigere und in ihrem Formenkreis beständigere. Sie ist desshalb diejenige, aus welcher das dominirende Princip für ein allgemeines System, sowie Begrenzung der Familien und Gattungen entnommen werden muss. Mit diesem Grundsatz fällt von selbst das hauptsächlich von BRIDEL ausgebaute Klassificationsprincip nach den Blütenständen, welches noch heute, obwohl auf die zwei Hauptabteilungen akrokarp und pleurokarp reducirt (BRIDEL nahm deren 6 an), in vorherrschendem Gebrauch ist. Doch auch diese zwei Hauptgruppen, die nicht viel grösseren systematischen Wert haben als die frühere Einteilung der Pflanzen in „Bäume und Sträu-

cher", erhalten in einem natürlichem System, welches auf die Sporogone begründet ist, keine oder nur eine sehr untergeordnete Berücksichtigung, welche ihnen als Habitusgruppen auch nur zukommt. Denn abgesehen davon, dass sich zahlreiche Ausnahmen, zweifelhafte Formen und Uebergänge nachweisen lassen und bekanntlich zahlreiche Akrokarpen, pleurokarpe Blütenstände haben und umgekehrt (ausser bei *Fissidens*, kommen auch bei *Daltonia* und *Distichophyllum* pleurokarpe und akrokarpe Formen vor), sind ja überhaupt alle Archegonienstände der Laubmoose akrogyn, ob sie nun eine Haupt- oder Nebenachse abschliessen. Ausserdem kommt noch die Thatsache hinzu, dass z. B. die Sporogone der meisten akrokarpen *Bryaceen* keine belangreichen Unterschiede von den pleurokarpen *Hypnaceen* aufweisen, sondern eine Uebereinstimmung zeigen, die sich bei dem Peristom sogar bis auf die mikroskopischen Einzelheiten der Lamellenstructuren etc. erstreckt. Ebenso sind die akrokarpen *Orthotrichaceen* über die *Cryphaeaceen* mit den pleurokarpen *Neckeraceen* generativ eng verknüpft und lässt sich dieselbe Peristombildung über die *Fabroniaceen* bis zu einzelnen *Hypnaceen* verfolgen. Diese vegetativ so verschiedenen Familien können also ihren gemeinsamen entwickelungsgeschichtlichen Ursprung nicht verleugnen.

Von den Organen der zweiten Generation, also dem Sporogon, ist das wichtigste die Kapsel als Sporenentwickler mit seinem Characterorgan, dem Peristom als regulirendes Organ der Sporenentleerung. Ausserdem, dass das Peristom eine offenbar sehr alte Einrichtung der Mooskapsel ist, welches im übrigen Pflanzenreich nicht seines Gleichen findet, ist es durch seine morphologischen und ganz beständig characteristischen Verschiedenheiten dasjenige Organ der Sporogone, welches sich am besten zu systematischen Zwecken verwerten lässt. Wie wenig Gewicht noch von Seiten mancher Systematiker auf dieses Organ gelegt wird, beweist zur Genüge eine Aeusserung Carl Müller's noch in seinem Nachlasswerke „Genera Musc. frond. 1901", nach welcher das Peristom ein organisches Nebenproduct des Wachstums der Moose ist, wie etwa die vielerlei Anhängsel

auf dem Körper der Käfer, welche auch keinen anderen Zweck haben, als dass sie da sind!! Ein Commentar dazu ist überflüssig. Ganz abgesehen davon, dass es Unsinn ist anzunehmen, dass sich in der Natur ein derartig complicirter Apparat ganz ohne irgend welchen Zweck ausbildet — und dieser Zweck liegt nahe auf der Hand —, sind gerade in letzter Zeit die Funktionen des Peristoms unter anderen insbesondere von Prof. K. GOEBEL und C. STEINBRINK behandelt worden.

GOEBEL (vergl. Organographie 1898 p. 382) teilt das Peristom nach seiner Funktion bei der Sporenaussaat in verschiedene biologische Gruppen. Der Erste, welcher die Wichtigkeit dieses Organes für die Systematik erkannte, war eigentlich schon HALLER (1749); derjenige, welcher sie zuerst verwertete, HEDWIG, der Vater der wissenschaftlichen Bryologie. Doch erst MITTEN (Musc. ind. 1859) ging einen entscheidenden Schritt auf diesem Gebiet weiter, indem er die gesammten Moose (*Stegokarpi*) in zwei Peristomordnungen ohne Berücksichtigung von Akrokarpi und Pleurokarpi, nämlich in *Arthrodontei* und *Nematodontei* (*Buxbaumia* und *Polytrichum*) zerlegte. In Musc. am. 1868 fügte er noch die *Elasmodonti* (*Tetraphidaceae*) bei. BRAITHWAITE in Brit. Mossfl. 1880 folgt dieser Anschauung, stellt aber den *Arthrodontei* die *Nematodontei* und *Elasmodontei* als *Anarthrodontei* gegenüber.

In neuerer Zeit haben besonders die verdienstvollen morphologischen Untersuchungen von H. PHILIBERT (in Revue bryol. von 1884 an veröffentlicht) viel zur näheren Kenntniss des Peristoms beigetragen, und obwohl dadurch nicht alles aufgeklärt ist (bis dahin werden noch manche Jahre vergehen), so gebührt ihm doch das Verdienst, die Idee für die Systematik weiter angeregt und fruchtbar gemacht zu haben. Endlich giebt N. C. KINDBERG in „Europ. and Northam. Bryineae" zuerst ein System, worin das Peristom zum Teil als spezieller Einteilungsfactor verwertet wird. Hier ist aber leider von der unhaltbaren Ansicht ausgegangen die Akrokarpen und Pleurokarpen für sich gesondert als Peristomgruppen zu behandeln, abgesehen von der künstlichen Absonderung der kleistokarpen

Formen. Ein auf die Reproductionsorgane, speziell auf Kapsel und Peristom aufgebautes System muss aus natürlichen Gründen diese Zweiteilung fallen lassen, wie schon weiter oben begründet ist.

In dieser Flora ist nun der Versuch gemacht als Hauptprincip einer systematischen Einteilung die Reproductionsorgane festzuhalten und unsere bisherigen und einige dazugewonnenen Kenntnisse von der Bildung des Peristoms im allgemeinen und speziellen praktisch zu verwerten. Obwohl dieses Princip einige Verschiebungen in der Begrenzung von einigen Familien und Gattungen notwendig machte, so ist doch sehr auffallend, dass die Peristomgruppen mit den vegetativen Gruppen meist übereinstimmen oder doch in näherer Beziehung stehen. Inwieweit das der Fall ist, wird sich aus dem speziellen Teil der Bearbeitung ergeben.

Ein wirklich natürliches System ist wahrscheinlich ein unerreichbares Ideal aus dem Grunde, weil uns schon in der Grundlage das Entziffern der phylogenetischen Verwandtschaften benommen ist. Bekanntlich sind es nur einzelne Fälle, wo uns der Zufall phylogenetisch zusammenhängende Reihen aufbewahrt hat. Letztere sind nicht zu verwechseln mit biologischen Verwandtschaftsreihen, auf die eigentlich bei den Laubmoosen zum grossen Teil die sogenannte natürliche Reihenfolge und zum Teil die Begrenzung der Familien, bei welchen die vegetativen Organe nach dem Vorbilde C. Müllers und Lindbergs eine zu grosse Rolle spielen, zurückzuführen sind. Unsere Systeme werden also nie einen künstlichen Character verleugnen können und immer mehr eine morphologische als eine phylogenetische Stufenleiter sein. Erst die Vergleichung der Entwickelungsgeschichte und besonders die der weit differenzirten Organe verwandter Familien unter sich, erlaubt sichere Schlüsse auf die natürliche Verwandtschaft für die Systematik zu ziehen.

UEBER GATTUNGEN UND ARTEN.

In der Begrenzung der Gattungen und Arten herrscht noch ziemliche Zerfahrenheit, besonders in der exotischen Bryologie, da eine monografische Durcharbeitung der bekannten Arten, sowie der meisten, vorzüglich artenreichen Gattungen (ausgenommen die *Sphagnales*, *Fontinalaceae*, *Macrohymeniaceae*, *Calymperaceae* und *Hypopterigiaceae*) fehlt und noch lange fehlen wird. Einerseits ist also eine weitgehende Vereinigung verschiedener Elemente in einer Gattung mit Vernachlässigung der generativen Merkmale, und besonders der des Peristoms, gebräuchlich, die dann schon mehr Sammelbüchsen gleichen als begrenzten Gattungen; andererseits will man jetzt sogar den histologischen Merkmalen der vegetativen Organe Gattungsrechte einräumen. Entschieden sind engbegrenzte Gattungen, besonders in grossen Formenkreisen vorzuziehen, da sie die Uebersichtlichkeit erleichtern, umsomehr, als immer mehr Arten dazukommen; aber es müssen dann auch irgend welche generative Unterscheidungsmerkmale nachzuweisen sein, oder man soll dann wenigstens derartige Gattungen als Untergattungen, z. B. durch ein dem Gattungsnamen vorgesetzten Stern (*) kenntlich machen. Ferner leidet speziell die exotische Bryologie in letzter Zeit an übertriebener Anzahl von sogenannten Arten, die, abgesehen von einer Menge irrtümlicher synonymer Arten, vielfach nur Formen oder Standortsvarietäten sind, oder auf unvollkommene Stücke und kümmerliche Exemplare gegründet sind. CARL MÜLLER — Halle hat irgendwo geäussert, dass das Aufstellen von Formen ein gefährliches Gebiet ist, denn im Grunde ist jedes Pflanzen-Individuum eine Form für sich. Diese Klippe wird nun allerdings gründlich vermieden, wenn nach seinem Vorbilde aus jeder phytogeografischen Form eine Art gemacht wird! Dem Artbegriff muss im Gegenteil eine gewisse Freiheit in der Zusammenfassung der Formen bewahrt bleiben, die allmählich zum Begriffe der Collectivspecies führen wird, durch die unter der Species eingeordneten Begriffe von Unterart, Varietät und Form.

Dadurch wird an Natürlichkeit und auch an practischer Uebersicht im System gewonnen. Eine zu enge Begrenzung der Art erschwert den Ueberblick und vermehrt die Schwierigkeiten, die zusammengehörigen Formenkreise übersichtlich zu machen.

Was den speziellen Teil dieser Flora anbelangt, so ist die Reihenfolge der Familien möglichst in dem Rahmen der gegebräuchlichen biologischen Reihenfolge belassen worden. Auf die Reihenfolge derselben, auf die manche Systematiker soviel Gewicht legen, kommt im Grunde genommen überhaupt wenig an, ob die *Dicraneen* oder *Fissidenten* die Reihe eröffnen, das ist mehr oder weniger Formen- und Ansichtssache; sichere phylogenetische Reihen können wir doch noch nicht aufstellen. Entschieden verfehlt ist es aber z. B., die *Fissidentaceae* wegen Blatt- und Zellbildung ganz abzusondern oder in die Nähe der *Mniaceae* zu stellen (nach MITTEN und LINDBERG), oder gar die *Sphagnales* unter die *Bryales* einzureihen, was C. MÜLLER — Halle noch in seinem letzten Werk gethan hat. Wenn die *Buxbaumiaceen* und *Polytrichaceen* hier nicht wie üblich bei den Akrokarpen eingereiht sind, so ist es mit der Annahme zu begründen, dass dieselben (wenigstens so gut wie sicher) phylogenetisch einem anderen Bildungscentrum entstammen.

Bei der Bearbeitung der Diagnosen sind die anatomischen Verhältnisse bei allen Arten möglichst berücksichtigt worden nach dem Vorbilde, welches mein verehrter Lehrer, Herr G. LIMPRICHT, in seinem Musterwerk der Europäischen Laubmoosflora gegeben hat, worin auch Näheres über den Aufbau der Laubmoose nachzulesen ist.

Jedoch sind die anatomischen Verhältnisse der vegetativen Organe nicht, wie neuerdings geschieht, als leitender Factor bei Begrenzung von Unterfamilien anerkannt und verwertet worden, da das meines Erachtens weit über ihre Bedeutung hinausgreift.

Es ist in den Diagnosen nur das berücksichtigt, was zu einer möglichst sicheren Bestimmung der Art notwendig ist. Alle Massangaben sind, wie selbstverständlich, nicht als absolute,

sondern als Mittelwerte zu betrachten. Die Masse der Blattzellen beziehen sich, wo nichts anderes angegeben, auf diejenigen der Blattmitte, bei dickwandigen Zellen auf die Ausdehnung des Lumens. Wenn es heisst „Ring nicht differenzirt", so bedeutet es, dass die Ringzellen sich von den umliegenden Zellen nicht wesentlich unterscheiden oder abtrennen lassen, denn ein Kapselring existirt bekanntlich immer, ausser bei kleistokarpen Formen. Allgemeine, der ganzen Gattung eigentümliche Merkmale sind nur in der Gattungsdiagnose angegeben.

MUSCI VERI.

Die Laubmoose sind Sporenpflanzen ohne Gefässbündel und echte Wurzeln, mit regelmässigem, zeitlich und räumlich sich eng aneinanderschliessendem Generationswechsel. Sie gehören zu den *Archegoniaten* und bilden mit den *Hepaticae* und *Sphagnales* die Gruppe der *Bryophyten*. Die erste oder geschlechtliche (proembryonale) Generation entwickelt sich aus der keimenden Spore, welche einen fadenförmigen Vorkeim von unbegrenztem Spitzenwachstum, das Protonema genannt, aussendet, das sich durch seitliche Aussprossung in eine oberirdische beblätterte Axe und unterirdische, mehrzellige Vorkeimachsen, Rhizoiden genannt, gliedert. Dieser Vegetationskörper, bestehend aus dem Stämmchen mit oder ohne Centralstrang und den gleichwertigen, einschichtigen Blättern mit meist mehrschichtiger Mittelrippe, ist die eigentliche Moospflanze. Letztere zeigt meist ein orthotropes Wachstum (selten plagiotrop) und isophylle Beblätterung (seltener anisophyll) sowie niemals thallose Formen. An der Moospflanze bilden sich die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane, Antheridien und Archegonien genannt, welche immer eine Sprossachse abschliessen, also akrogyn sind. Durch die Befruchtung der Eizelle im Archegonium vermittelst der im Antheridium (welches im Gegensatz zu den *Sphagnales* mit einer Offnungskappe versehen ist) gebildeten Geschlechtszellen, Spermatozoiden genannt, geht die zweite oder geschlechtslose (embryonale) Generation hervor.

Diese phylogenetisch jedenfalls ältere und für die Systematik wichtigere, geschlechtslose Generation, welche mit der ersten

Generation, also der beblätterten Moospflanze, in dauernder Verbindung bleibt, ist ein blattloses Gebilde, das an einem meist borstenförmigem Stiel (Seta) immer die sporenbildende Kapsel trägt und kurzweg Sporogon benannt wird. Das Sporogonium, an seinem unteren Ende, der Vaginula, oft mit Rhizoiden versehen (ein Beweis für seinen selbständigen Character), hat den Zweck, die Sporen (Keimzellen, zwischen denen sich niemals Elateren bilden), auf ungeschlechtlichem Wege aus einem gewissen Teil der inneren Gewebeschicht (Archespor), zu erzeugen. Es ist im Gegensatz zu den *Hepaticae* und *Sphagnales* nur im Anfange von der Haube (calyptra) umschlossen; bald wird dieselbe gewöhnlich unten an der Scheide (vaginula) abgetrennt und durch Längenwachstum der Seta vom Scheitel des Sporogons in die Höhe gehoben, wo es diesen meist als Haube oder Mütze bedeckt. Erst jetzt bildet sich die Kapsel meist multilateral, sehr selten dorsiventral (bei den *Buxbaumiaceae* und *Dawsoniaceae*) aus und gelangt zur vollständigen Reife. Die Kapselwand ist stets von einer Epidermis überzogen, welche meist Spaltöffnungen zeigt, die mit einem mehr oder minder entwickelten Assimilationssystem in Verbindung stehen. Das Kapselinnere ist von einem axilen Strang sterilbleibender Zellen durchsetzt, Columella genannt, welcher nur bei den *Archidiales* fehlt. Die Sporenentleerung findet zumeist durch Abwerfen eines differenzirten Deckels mittelst des Ringes (selten durch Zerstörung der Kapselwand, kleistokarpe Formen) statt, wobei das Charactermerkmal der Moossporogone, das Peristom, bei der Regulierung der Sporenaussat eine wichtige Rolle spielt. Das Peristom bildet sich meist in den Schichten des Amphitheciums durch Verdickungen der Zellmembranen, indem die verbindenden Wände resorbirt werden, seltener unter Mitwirkung der Schichten des Endotheciums (bei den *Archidontei*), und ist dann meist aus ganzen toten Zellen gebildet. Die Sporen sind einzellige (sehr selten mehrzellige) protoplasma- und chloroplastenhaltige Zellkörper, die von einer Membran (Intine und Exine) umschlossen sind.

UEBERSICHT DER ORDNUNGEN.

I. **SPHAGNALES**. Die Sporen bilden sich im Amphithecium. Aus dem Endothecium entsteht nur die Columella, welche aber die sporenbildende Schicht (das Archesporium) nicht durchsetzt, sondern von derselben überdacht wird. Die Archegonwandung wird bei der Reife des Sporogons zersprengt, so dass am Grunde des sitzenden Sporogons eine Vaginula und Reste der Haube zurückbleiben; das ganze Sporogon wird bei der Reife durch ein Pseudopodium in die Höhe gehoben. Die Kapsel öffnet sich durch einen Deckel und ist peristomlos.

II. **ANDREALES**. Die Sporen bilden sich im Endothecium, welches sich in Archespor und Columella differenzirt, doch durchsetzt letztere das Archespor nicht. Aus der innersten Schicht des Amphitheciums bildet sich der Sporensack. Die Archegonwandung differenzirt sich bei der Reife in Vaginula und die emporgehobene Haube; das ganze Sporogon wird bei der Sporenreife durch ein Pseudopodium emporgehoben. Die Kapsel öffnet sich durch 4—8 Längsrisse.

III. **ARCHIDIALES**. Die Sporen bilden sich im Endothecium, jedoch differenzirt sich im Archesporium keine Columella, sondern sterile und fertile Zellen sind durcheinandergemengt. Die Archegonwandung differenzirt sich in eine kurze Vaginula und Haube, die an der Kapselbasis zurückbleibt. Kapsel sitzend ohne Seta und ohne Deckel, sie öffnet sich durch unregelmässiges Bersten oder Fäulniss.

IV. **BRYALES**. Die Sporen bilden sich im Endothecium, welches sich in Archespor und Columella differenzirt; letztere durchsetzt das Archesporium. Die Archegonwandung spaltet sich in eine den Fuss der Seta umschliessende Vaginula und die von dem Sporogon emporgehobene Haube. Die Kapsel ist durch eine Seta kürzer oder länger gestielt, öffnet sich

meistens durch einen Deckel (selten durch Fäulniss) und entwickelt meist entweder in den Zellschichten des Amphitheciums oder seltener mit Beihülfe des Endotheciums ein Peristom.

ALLGEMEINE SYSTEMATISCHE UEBERSICHT DER *BRYALES*.

ARTHRODONTEI Mitt. Peristomzähne immer im Amphithecium aus den verdickten Teilen der Zellmembranen gebildet (Membranplatten), und (bei doppeltem Peristom) beide Peristome derselben Gewebeschicht angehörig, also einander entsprechend; immer quergegliedert. Kapsel stets multilateral ausgebildet.

HAPLOLEPIDEAE Phil. Aussenschicht der Peristomzähne gewöhnlich aus einer, Innenschicht aus zwei Reihen Membranplatten gebildet. Peristom an der Basis selten mit ganzen Peristomzellen, immer einfach, selten fehlend.

Dicranoideae.

Monocranoideae (*Hyophiloideae*).

Ditrichocranoideae (*Ditrichostomoideae*).

Platycranoideae (*Grimmioideae*).

HETEROLEPIDEAE Fl. [1]). Peristomzähne entweder nach dem Typus der *Haplolepideae* oder der *Diplolepideae* gebildet, oder das opponirende innere Peristom mit dem äusseren verwachsen.

Encalyptaceae.

DIPLOLEPIDEAE Phil. Aussenschicht der Peristom-

1) Schon die schwankende Stellung, welche die *Encalyptaceen* in vegetativer Beziehung im System einnehmen, sprechen für eine Sonderstellung; den generativen Organen nach nehmen sie dieselbe sicher ein, schon wegen der abnormalen Wachstumsverhältnisse der Haube. Nach Philibert steht das verwachsene Peristom einzelner Arten in Beziehung zu *Buxbaumia*.

zähne gewöhnlich aus zwei Reihen, Innenschicht aus einer Reihe Membranplatten gebildet, sehr selten auch die Innenschicht aus 2 Reihen Platten bestehend, oder aus ganzen Peristomzellen gebildet (*Splachnum*, *Leucodonteae*). Peristom meist doppelt, selten einfach oder fehlend. . . . . **Funaroideae.**

Leucodontoideae.

Isobryoideae.

Bryoideae.

AMPHODONTEI Fl. [1]). Peristom aus den verdickten Teilen der Zellmembranen gebildet, aber beide Peristome nicht derselben Gewebeschicht angehörig, daher einander nicht entsprechend. Aeusseres Peristom 1—4 Zahnreihen mit Quergliederungen; Endostom ein häutiger, kielfaltiger Trichter, nicht quergegliedert. Kapsel dorsiventral . . . . **Buxbaumioideae.**

ARCHIDONTEI Fl. [2]). Peristom teils im Endothecium und nicht aus verdickten Teilen von Zellmembranen, sondern aus toten ganzen Faserzellen gebildet, nicht quergegliedert. Bei der Bildung des Peristoms beteiligt sich das innere Deckelgewebe der Kapsel unter Mitwirkung der Columella. Kapsel multilateral (cubisch, prismatisch) oder dorsiventral.

Tetraphidoideae [3]). Die Zellen des inneren Deckel-

1) Die Gattung *Buxbaumia* nimmt, ganz abgesehen vom Peristom, auch, was die primitiven Vegetations- und Sexualorgane anbelangt, selbst eine isolirte Stellung unter den *Bryales* ein, wie schon Goebel richtig betont hat.

2) Die Resultate neuerer Forschungen machen eine Verschiebung der Gruppen und mithin der Namen notwendig. Mitten vereinigte unter dem Namen *Nematodontei*, die *Buxbaumiaceae* und *Polytrichaceae*, während er dagegen die *Tetraphidaceae* (*Georgia* und *Tetrodontium*) zu einer eigenen Gruppe *Elasmodontei* erhob. Braithwaite in »Brit. Mossfl." vereinigte alle nicht zu den *Arthrodontei* gehörigen unter dem Namen *Anarthrodontei*. Endlich verwendet Kindberg in »Europ. and N. Am. Bryinae", die beiden letzten Namen bei den *Akrokarpae* (*Stegokarpae*) als Sectionen seines 3. Subtribus *Haplostomae*, während der 4. Subtribus *Diplostomae* als 3. Section die *Buxbaumiaceae* als *Pseud-Arthrodontei* in sich schliesst.

3) Die *Tetraphidaceae* sind trotz der vegetativen Aehnlichkeit mit den *Arthrodonten*,

gewebes spalten sich in 4—6 Zellen-Zähne.

Dawsonioideae [1]). Die Zellen des inneren Deckelgewebes mitsammt der Columella teilen sich in beliebig zahlreiche Peristomborsten. Kapsel dorsiventral.

Polytrichoideae. Peristomzähne aus 32—64 zungenförmigen Faserbündeln bestehend. An der Kapselmündung bildet sich das Epiphragma unter Mitwirkung der Columella. Kapsel multilateral.

ALLGEMEINE UEBERSICHT DER FAMILIEN UND UNTERFAMILIEN DER *HAPLOLEPIDEAE.*

I. **DICRANOIDEAE.** Peristomzähne meist in 2 (3) Schenkel geteilt. Aussenschicht meist grubig längstreifig und dünner, seltener papillös. — Innenschicht mit mehr oder weniger vortretenden Querleisten, dicker. Ohne Basilarmembran und ohne Vorperistom.

I. Familie: **FISSIDENTACEAE.**

II. Familie: **DICRANACEAE**
- **Bryoxiphieae.**
- **Rhabdoweisieae.**
- **Dicranelleae.**
- **Eudicraneae.**
- **Dicnemoneae.**
- **Holomitrieae.**

III. Familie: **LEUCOBRYACEAE**
- **Eu-Leucobryeae.**
- **Schistomitrieae.**

II. **MONOCRANOIDEAE** (Syn. **Hyophiloideae** ibid. p. 165). Peristomzähne ungeteilt. Aussenschicht papillös, nie

---

wodurch sie gewöhnlich bei denselben eingereiht werden, ein eigner Typus, was auch schon durch die Bildung der Protonemablätter angedeutet wird.

1) Dass das Endothecium bei der Peristombildung beteiligt ist, beweisst schlagend *Dawsonia*, wo an jungen, bedeckelten Kapseln dieser Vorgang leicht nachzuweisen ist.

längsstreifig, oft mit Divursallinie. Beide Schichten annähernd gleichdick und Querleisten beiderseits nicht vortretend. Ohne Basilarmembran, oft mit Vorperistom.

IV. Familie: LEUCOPHANACEAE { **Octoblephareae.** **Leucophaneae.** **Arthrocormeae.**

V. Familie: SYRRHOPODONTACEAE.

VI. Familie: CALYMPERACEAE.

III. **DITRICHOCRANOIDEAE** (Syn. **Ditrichostomoideae** ibid. p. 278). Peristomzähne meist in 2 (3) fadenförmige Schenkel geteilt, seltener unregelmässig durchbrochen, meist papillös, selten die Aussenschicht durch aufliegende Verdickungen streifig und dicker, meist beide Schichten gleichdick, Querleisten beiderseits wenig oder nicht vortretend. Meist mit Basilarmembran, ohne Vorperistom.

VII. Familie: TREMATODONTACEAE.

VIII. Familie: ÅNGSTRÖMIACEAE (incl. *Ångströmiella*).

IX. Familie: DITRICHACEAE { **Ditricheae.** **Ceratodonteae.**

X. Familie: TRICHOSTOMACEAE { **Gymnostomeae** (incl. *Gymonostomum*, *Gymnostomiella*, *Hymenostilium*, *Anoectangium* [1]), *Merceya* etc.). **Pottieae** (incl. *Acaulon*, *Phascum* etc.). **Trichostomeae** (incl. *Aschisma*, *Hymenostomum*, *Weisia* etc.). **Tortuleae** (incl. *Hyophila*). **Leptodontieae.** **Clinclidoteae.**

---

1) *Anoectangium* ist in dieser Flora vor *Zygodon* eingereiht; den Sporogonen nach ist es aber ein *Trichostomum*!

IV. **PLATYCRANOIDEAE** (Syn. **Grimmioideae** ibid. p. 370). Peristomzähne meist breit und dünn, glatt oder papillös, ungeteilt oder durch Membranlücken rissig durchbrochen, seltener in 2—3 Schenkel gespalten. Aussenschicht mit mehr oder weniger vortretenden Querleisten, nie längsstreifig, meist dicker als die Innenschicht. Meist ohne Basilarmembran, bisweilen mit Vorperistom.

XI. Familie: **SELIGERIACEAE.**

XII. Familie: **GRIMMIACEAE**
- **Brachyodonteae** [1]).
- **Ptychomitrieae** [2]) incl. *Campylosteleum*).
- **Grimmieae.**

KÜNSTLICHER SCHLÜSSEL DER *HAPLOLEPIDEAE* DER JAVANISCHEN FLORA.

I. Pflanzen trocken weisslichgrün; Blätter 3 bis 8 schichtig, aus dimorphen Zellen gebildet.

A. Kapsel geneigt, längsstreifig, Haube kappenförmig. Peristomzähne zweischenkelig, längsstreifig. **Eu–Leucobryeae.**

B. Kapsel aufrecht, glatt.

1. Haube kegelmützenförmig. Peristomzähne papillös . . . . **Schistomitrieae.**

2. Haube kappenförmig. Peristomzähne ungeteilt, papillös . . . . **Leucophanaceae.**

II. Pflanzen grün. Blätter einschichtig.

---

1) Gegen eine Vereinigung von *Brachydontium* mit den *Seligeriaceae* (nach Lindberg) spricht unbedingt die ganze innere und äussere Ausbildung des Sporogons.

2) Die *Ptychomitrieae* haben peristomverwandtschaftliche Beziehungen mit der I. und besonders III. Reihe, auch vegetativ bilden sie, ebenso wie die *Clinclidoteae* einen Uebergang von den *Trichostomeen* zu den *Grimmieen*, während dagegen die *Seligeriaceae* nur vegetativ an einige Formen der *Dicranaceae* erinnern.

A. Stengel bilateral beblättert, von plagiotropem Wachstum. Blätter zweizeilig, mit einem breiten Dorsalflügel ausgebildet . . . . **Fissidentaceae.**

B. Stengel radiär beblättert, von orthotropem Wachstum. Blätter normal ausgebildet.

1. Blätter mit mehr oder minder ausgeprägten, hyalinen, verlängerten oder verdickten Zellen gesäumt.

a. Blätter am äussersten Rande durch Zellreihen gesäumt.

α. Blattflügelzellen differenzirt.

§ Kapsel aufrecht, glatt, ohne Spaltöffnungen . . . . . . **Leucoloma.**

§§ Kapsel aufrecht bis geneigt, bisweilen gestreift, mit Spaltöffnungen.

Dicranum ex p.

* Perichaetialblätter hochscheidig.

Braunfelsia.

b. Blätter ungesäumt, Rippe verbreitert. Spaltöffnungen fehlend . . **Campylopsus.**

β. Blattflügelzellen nicht differenzirt. Zellen des Blattgrundes hyalin und leer. Haube kappenförmig.

Syrropodontaceae.

c. Blätter ganz oder teilweise innerhalb des Blattrandes durch intralaminale Zellreihen (Teniolen) gesäumt. Zellen des Blattgrundes hyalin und leer. Haube gross, längsfaltig, bleibend. Peristom fehlend . . . . **Calymperaceae.**

2. Blätter nicht gesäumt. Blattflügelzellen nicht differenzirt.

α. Kapsel mit Peristom, ohne Basilarmembran.

§ Peristom aussen grubig längsstreifig . . . . . **Dicranelleae.**

§§ Peristom papillös, selten glatt.

* Perichaetialblätter mehr oder weniger

hochscheidig und von den Laubblättern verschieden.

† Peristomzähne mit aussen vortretenden Querleisten, Blätter ganzrandig . . **Holomitrieae.**

†† Peristomzähne ohne vortretende Querleisten, fast glatt. Blätter oben gezähnelt. **Leptodontieae.**

** Perichaetialblätter wenig verschieden von den Laubblättern.

† Haube kappenförmig.

° Blattzellen verlängert bis rhomboidisch.

Aongstroemiaceae.

°° Blätter schmal lanzettlich, Blattzellen quadratisch.

Weisia.

†† Haube mützenförmig, unten gelappt.

° Haube längsstreifig. Blätter ohne Endhaar.

Ptychomitrieae.

°° Haube glatt, Blätter mit Endhaar.

Rhacomitrium.

β. Kapsel mit Peristom, letzteres mit mehr oder minder entwickelter Basilarmembran.

§ Kapsel langhalsig, mit zahlreichen Spaltöffnungen am Hals.

Trematodontaceae.

§§ Kapsel kurzhalsig. Spaltöffnungen spärlich am Halsteil.

* Blätter mehr oder weniger glänzend, glatt. . . . . . . **Ditricheae.**

** Blätter nicht glänzend, meist papillös.

† Kapsel mit Längsfalten oder Längsrunzeln, etwas geneigt. **Ceratodonteae.**

†† Kapsel glatt, aufrecht.

° Peristomzähne aufrecht. **Trichostomeae.**

°° Peristomzähne nach links aufsteigend oder gewunden . **Tortuleae.**

γ. Kapsel ohne Peristom.

§ Kapselmündung mit einem Hymenium geschlossen . . . . **Hymenostomum.**

§§ Kapsel ohne Hymenium.

* Blätter rundlich spatelförmig grosszellig, warzig papillös. **Gymnostomiella.**

** Blätter ovallanzettlich spitz, unten viel kleiner, glatt, ganzrandig . . . . **Aongstroemiella.**

*** Blätter breitlanzettlich, oben gezähnelt, Haube gewunden. **Hyophila.**

**** Blätter spatelförmig bis zungenförmig, ganzrandig. Zellen dickwandig.

† Blattzellen glatt, unten sehr erweitert . . **Merceya.**

†† Blattzellen oft papillös, am Grunde kaum erweitert. **Anoectangium.**

VERBESSERUNGEN UND NACHTRAEGLICHE BEMERKUNGEN.

Die Standortsangaben beziehen sich auf West-Java, wo nicht besonders Mittel- oder Ost-Java angegeben ist!

p. xxv, Zeile 7 von oben: Funaroideae = (Epicranoideae).

p. xxv, Zeile 8, 9, 10 von oben: Leucodontoideae, Isobryoideae, Bryoideae = (Metacranoideae).

p. xxv, Zeile 18 von oben: Archodontei, statt: Archidontei.

p. 9, Zeile 13 von oben: West-Java, statt: Ost-Java.

p. 11, Zeile 9 von unten: Dicranoideae, statt: Dicrauoideae.

p. 11, Zeile 5 von unten: Hyophiloideae = (Monocranoideae).

p. 11, Zeile 1 von unten: Ditrichostomoideae, statt: Trichostomoideae.

p. 12, Zeile 1 von oben: Grimmioideae = (Platycranoideae).

p. 12, Zeile 4 von oben: Dicranoideae PHIL. emend. FL., statt: Dicranoideae PHIL.

p. 16, Zeile 3 von oben: hat zuerst LORENTZ, nachher LIMPRICHT, statt: »hat schon LIMPRICHT".

p. 24, Zeile 10 von oben: F. Schmidii, statt: F. Hasskarlii.

p. 33, Zeile 18 von unten: F. Holleanus, statt: F. Hollianus.

p. 40, Zeile 11 von unten: 25, statt: 20.

p. 42, Zeile 3 von oben: 27, statt: 24.

p. 43, bei F. Zippelianus als Synonym: !*Fissidens Savellii* PAR. et REN., i. Rev. bryol., 1902, p. 2 hinzufügen.

p. 57, Zeile 11 von oben: 1700 m., statt: 1400 m.

p. 57, Zeile 12 von oben: vor Oengaran, 1000—1300 m., »Mittel-Java" einschalten.

p. 57, Zeile 17 von oben: existirt, statt: exirtirt.

p. 62, bei C. euphorocladum als Synonym: ! *Campylopodium tahitense* BESCH. hinzufügen.

p. 109, Zeile 1 von oben: 67 hinzufügen.

Folgende Campylopusarten sind wegen der Ausbildung des Sporogons (Kapsel glatt, Peristomzähne fast bis zur Basis geteilt, papillös oder nur teilweise mit Längsstreifen) besser bei der Gattung *Pilopogon* untergebracht:

p. 114, Pilopogon exasperatus (BRID.) BROTH.

p. 116, Pilopogon Thwaitesii (MITT.) FL.

p. 117, Pilopogon Blumii (DZ. et MB.) BROTH.

p. 120, Pilopogon tenuinervis FL.

p. 116, Zeile 2 von unten: 1849, statt: 1845.

p. 119, Zeile 10 von oben: Wonosobo, statt: Wonosoho.

p. 124, Zeile 16 von unten: Moroka, statt: Woroka.

p. 126, Zeile 5 von oben: Unterfamilie Holomitrieae, statt: Familie Holomitriaceae.
p. 132, bei Holomitrium javanicum hinzufügen: Synonym: ! *Pottia javanica*, Bryol. jav., I, p. 64 ex p. excl. Syn., T. 52, fig. 1—19!
p. 134, Zeile 1 von unten hinzufügen: »und Recherches anatomiques sur les Leucobryaceae (1900)".
p. 151, Zeile 1 von oben: Poontjak, statt: Poen*d*jak.
p. 152, Zeile 9 von unten: N°. 259 (1902), statt: 289 (1901).
p. 161, Zeile 5 von oben: Pseudoautöcisch (phylloautöcisch), statt: Zweihäusig.
p. 161, Zeile 15 von oben: Boekit, statt: Bockit.
p. 163, Zeile 10 von unten: 1855, statt: 1885.
p. 167, Zeile 16 von unten: bezüglich der äusseren Structur der..... statt: bezüglich der.
p. 173, Zeile 13 von unten: Massarti, statt: Masarti*i*.
p. 176, Zeile 11 von unten: Massarti, statt: Massarti*i*.
p. 176, Zeile 8 von unten: (1902), statt: 1901.
p. 184, Zeile 6 von oben: Labillardière, statt: Laballière.
p. 188, Zeile 11 von oben: 103, statt: 130.
p. 208, Zeile 15 von unten: entdeckt vom Autor bei Singapore 1898, statt: entdeckt.
p. 223, Zeile 1 von oben: 20, statt: 21.
p. 224, Zeile 17 von oben: ist, statt: is.
p. 233, Zeile 14 von unten: Hals, statt: Halz.
p. 236, Zeile 16 von unten: VII, statt: V.
p. 255, Zeile 9 von unten: convexer, statt: concaver.
p. 264, Zeile 10 von unten: hyophilaceum, statt: hyoph*y*laceum.
p. 272, Zeile 6 von unten: Bataviae, statt: *b*ataviae.
p. 280, Zeile 6 von unten: Vegetativ, statt: Es.
p. 286, bei Microdus Miquelianus hinzufügen als Synonym: *Leptotrichella Miqueliana* Lindb., in Öfv., 1863, p. 185.
p. 295, Zeile 13 von unten: (1901), statt: (1900).
p. 307, Zeile 14 von oben: XI. Familie, statt: IX. Familie.
p. 309, Zeile 9 von oben: (rudimentär bei *T. stenophyllum*), statt: (fehlend bei *T. alsophicolae*).
p. 310, Zeile 4 von unten: , Aussenzellen, statt: . Aussenzellen.
p. 312, Zeile 12 von unten: Rahmen, statt: Ramen.
p. 317, Zeile 2 von unten: Synonyme, statt: Synonyma.
p. 319, Zeile 21 von oben: *javense*, statt: *javanica*.
p. 319, Zeile 3 von unten: (1872), statt: (1882).
p. 320, Zeile 6 und 7 von oben: sulfatarae, statt: sulfatara.
p. 322, Zeile 7 von unten: Moeka, statt: Mocka.
p. 334, Zeile 15 von unten: vor Ost-Java ist einzuschalten: Batavia (F.) (Fr. Wiemans).
p. 334, Zeile 16 von unten: April, statt: Februar.
p. 334, Zeile 9 von unten: Erythrophyllum, statt: *C*rythophyllum.
p. 341, Zeile 5 von oben: Innovationen, statt: Innovation.
p. 341, Zeile 7 von unten: welches, statt: das.
p. 346, Zeile 17 von oben: »West-Java" einschalten.
p. 348, Zeile 13 von oben: A. Barbula, statt: Barbula.
p. 351, Zeile 13 von unten: 1000 m., statt: 450 m.; Tjiandjoer, statt: Tandjoer.
p. 352, Zeile 11 von oben: B. Hydrogonium, statt: VI. Hydrogonium.
p. 366, Zeile 19 von oben: ? *Trichostomum Neesii* ist als Synonym zu streichen.

BEIZUFUGENDE EXSICCATENNUMMERN.

Fissidens papillosus Lac., p. 41.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 154 (1901).

Leucoloma javanicum Fl., v. *epilosum*, p. 125.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 258 (1902).

Syrrhopodon horridulus Fl., p. 208.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 265 (1902).

Calymperes fasciculatum Dz. et Mb., p. 250, var. *robustum* Fl.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 208 (1902).

Campylopus aureus Lac., p. 110.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 113 (1900).

Didymodon brevicaulis Fl., p. 333.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 272 (1902).

REGISTER DER JAVANISCHEN ARTEN.

MUSCI.

SPHAGNALES.

Die Sphagnen oder Torfmoose bilden eine natürliche, streng in sich abgeschlossene Pflanzengruppe, welche entwicklungsgeschichtlich sich anscheinend mehr an die Hepaticae anschliesst als an die Musci veri (*Andreales*, *Bryales*). Vor Allem haben sie die Form und den Oeffnungsmodus der Antheridien mit den Hepaticae gemein, und ferner schliesst sich der Aufbau des Embryos eng an viele Lebermoose an. Auch hat die ausgebildete Pflanze, im Gegensatz zu den Musci veri, k e i n e Rhizoiden; nur an den Keimlingen bilden sich diese. Der Vorkeim nur anfangs fadenförmig, später flächenförmig (nach GOEBEL aber nichts weiter als verbreiterte Zellfäden, die sich im Wasser ebenso verhalten wie bei der Keimung auf dem Lande) [1]). Spitzenwachsthum durch dreiseitige Scheitelzelle. Der Stengel, dessen Verzweigung monopodial ist, gliedert sich in drei Gewebeschichten: 1) die innere M a r k s c h i c h t, aus dünnen, farblosen, im Querschnitt collenchymatischen Zellen gebildet; 2) den H o l z k ö r p e r, aus engeren, meist gefärbten, dickwandigen Zellen, und 3) die S t e n g e l e p i d e r m i s (unrichtig Stengelrinde genannt), aus 1—5 Lagen dünnwandiger, spongiöser Zellen, meistens mit Poren, gebildet. Aeste mit 1—2-schichtiger Epidermis. Der Stengel ist in ziemlich gleichen Abständen mehr oder weniger dicht mit Zweigbüscheln von 2—7, seltener mehr, beblätterten Aestchen besetzt, von denen meist einige schwächere herabhängen, sich an den Stengel schmiegen und so als Wasser-

1) Vergl. Organographie, II, p. 344.

heber, in Ermangelung des Stengelfilzes, dienen. Am Gipfel häufen sie sich zu einem mehr oder minder dichten Schopf. Die Blätter werden als Stengel-, Ast- und Fruchtblätter unterschieden, sind immer einschichtig und rippenlos. Sie sind aus zweierlei Arten von Zellen gebildet, aus leeren Hyalinzellen für die Wasserzufuhr, und chloroplastenführenden Zellen für die Assimilation. Die Hyalinzellen sind grösser, meist rhomboidisch, mehr oder weniger gestreckt, bis schiefquadratisch, ohne Chloroplasten oder Plasma-Inhalt, öfters septirt (geteilt), fast immer mit grösseren oder kleineren, runden oder unregelmässigen Perforationen oder Poren mit und ohne Faserring, und nach innen vorspringenden, oft spiraligen Verdickungsleisten, Fasern genannt, seltener teilweise papillenartigen Verdickungen. Die Zähne der Blattspitze sind durch Hyalinzellen mit collabirten (eingefallenen) Saumwänden verursacht.

Die Chloroplastenzellen (grünen Zellen) sind eng schlauchförmig und unter einander verbunden, mit Chloroplasten erfüllt, sehr selten längsgeteilt (bei *Sericea*), im Querschnitt oval elliptisch oder dreieckig bis trapezoidisch und quadratisch und zwischen den grösseren Hyalinzellen verschieden gelagert oder eingeklemmt, entweder in der Mitte, oder nach einer der beiden Blattseiten zu. (Diese Lagerungsverhältnisse sind bei den einzelnen Arten sehr constant und bilden gute systematische Merkmale.) Bisweilen bestehen gewisse Blatttheile nur aus Chloroplastenzellen (am Blattgrund, Saum oder gegen die Spitze); in diesem Fall zeigen dieselben oft einfache Tüpfelbildung.

Der Blüthenstand ist ein- und zweihäusig; die Geschlechtsorgane entwickeln sich auf besonderen Blütenzweigen an den Büschelästen. Die ♂ Aeste kätzchenförmig und von anders gestalteten, dachziegelig gelagerten und gefärbten Hüllblättern gebildet. Antheridien einzeln am anodischen Rand ihres Tragblattes, langgestielt und rundlich geformt; sie öffnen sich, im Gegensatz zu den Laubmoosen, nicht durch eine Oeffnungskappe, sondern werden, wie bei den Hepaticae, am Scheitel gesprengt, worauf sich die Ränder zurückrollen. Paraphysen

fehlen. Die ♀ Aeste kegelförmig und, umgeben von Hüllblättern, 1—5 kurzgestielte Archegonien tragend.

Die sitzenden Sporogone reifen in den Hüllblättern des Fruchtastes und werden durch Streckung und stielartige Verlängerung desselben, welche Verlängerung Pseudopodium genannt wird (die aber nicht gleichwerthig mit dem Stiel der Leber- oder Laubmooskapsel ist), emporgehoben, indem der die Kapsel umhüllende Archegonbauch (Haube) gesprengt wird und in Fetzen am scheidenartig verbreiterten oberen Ende (der umgebildeten Vaginula) des Pseudopodiums zurückbleibt. Die reife Kapsel ist dick ovoidisch bis kugelig, braun bis schwärzlich gefärbt. Sie öffnet sich durch einen flachen Deckel, jedoch fehlen Ring und Peristom. Die Kapselepidermis ist zuletzt einschichtig, derbhäutig und aus hexagonalen Zellen mit phaneroporen Spaltöffnungen gebildet; gegen die Kapselmündung einige Reihen kleinerer Zellen. Das Kapselinnere differenzirt sich in eine äussere Schicht, das Amphithecium, und eine innere, das Endothecium. Zum Unterschiede von den Musci veri entwickelt sich die sporenbildende Schicht (das Archespor) aus dem Amphitecium und bildet unter dem Kapselscheitel zuerst eine hufeisenförmige Schicht. Das Endothecium bildet nur die Columella, welche die sporenbildende Schicht nicht durchsetzt, sondern von ihr überdacht wird; auch ist der Sporensack vom Kapselgewebe nicht durch einen Luftraum getrennt. Sporen tetraëdrisch, glatt oder gekörnelt.

Diese Ordnung besteht nur aus einer Gattung.

Gattung: **Sphagnum** Dill., emend. Ehrh., in Hannov. Mag., p. 235 (1780); Dill., Catal. pl., Giss., p. 228 (1718).

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Pflanzen trocken glänzend. Blätter in eine feine Stachelspitze auslaufend. Hyalinzellen ohne Fasern. Chloroplastenzellen fast centrirt, beiderseits frei, oft geteilt. **S. sericeum.**

Pflanzen nicht glänzend. Blätter in eine gezähnelte Spitze auslaufend. Hyalinzellen mit Fasern. . . . . . . 2.

2. Chloroplastenzellen auf der Innenseite der Astblätter gelagert und Mehrzahl der Poren auf der Aussenseite des Blattes. . . . . 3.

Chloroplastenzellen auf der Aussenseite der Astblätter gelagert und Mehrzahl der Poren auf der Innenseite . 5.

3. Zellen der Stengelepidermis aussen durchbrochen, mit Fasern. Stengelblätter zungenförmig abgerundet; Astblätter breit eiförmig, stumpf kappenförmig.

S. pauciporosum.

Stengelepidermis aussen nicht durchbrochen. Stengel und Astblätter gegen die gezähnelte Spitze verschmälert. 4.

4. Stengelblätter an der Basis am breitesten, dreieckig oval, undeutlich gesäumt. Hyalinzellen der Stengelblätter ohne Fasern. . . . . **S. Gedeanum.**

Stengelblätter aus etwas schmälerer Basis, lanzettzungenförmig, deutlich gesäumt. Hyalinzellen mit Fasern.

S. Junghuhnianum.

5. Stengelblätter an der Basis am breitesten, dreieckig zungenförmig, breit gesäumt, mit Oehrchen. Astblätter lang und schmal zugespitzt; alle mit Fasern. . . **S. cuspidatum.**

Bemerkung. Wer bei den Sphagnen sicher den Namen der Art bestimmen will, muss Schnitte durch die Astblätter machen, ausserdem auf die Form und den Saum der Stengelblätter achten.

Section *Sericea.*

Stengelblätter und Astblätter in eine Stachelspitze auslaufend; erstere nicht gesäumt. Hyalinzellen ohne Fasern. Chloroplastenzellen fast centrirt, beiderseits frei, hie und da geteilt. Stengelepidermis ohne Fasern, aussen nicht durchbrochen.

1. **Sphagnum sericeum** C. Müller, in Bot. Zeitung, 1847, p. 481; Syn., I, p. 90; Dozy et Molkenboer, Bryol. jav., I, p. 30, T. 21; Warnst., in Hedwigia, 1890, p. 222, T. VIII, Fig. 13—16, und T. X, Fig. 7—8.

Synonyma: *S. Hollianum* Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 30, T. 21.
S. seriolum C. Müll., in Flora, 1887, p. 421 (fid. Warnst.).
Exsiccata: Zollinger, Collect., N°. 2217;
M. Fleischer, Musci Archip. Ind., N°. 3.

Pflanzen zart, grünlich, trocken seidenglänzend, in lockeren Rasen bis 20 und 30 cm. tief. Stengel dünn, bräunlich; Stengelepidermis 2-, meist 3-schichtig. Zellen niedrig quergestreckt, aussen nicht durchbrochen, deutlich von dem gelblich gefärbten, engzelligen Holzkörper abgesetzt. Astbüschel locker 4—5-ästig, davon meist 2 schwächere herunterhängend, die anderen weit abstehend. Stengelblätter bis 1 mm. lang und an der Basis 0,6 mm. breit, länglich dreieckig, fast zungenförmig, plötzlich in eine scharfe Stachelspitze zusammengezogen, nicht gesäumt; Ränder oben eingebogen. Hyalinzellen unten weiter, oben fast so eng wie die breiten Chloroplastenzellen, länglich prosenchymatisch, etwas gewunden, ohne Fasern, und nur hie und da mit Poren in den oberen Zellecken; an der Basis 2—3 Reihen rundlich quadratischer Zellen. Astblätter länglich oval bis eiförmig, hohl, plötzlich in eine winzige Stachelspitze zusammengezogen, ungefähr so gross wie die Stengelblätter, durch eine schmälere Zellreihe fein gesäumt, gegen die Spitze unmerklich gezähnelt. Hyalinzellen ganz ohne Fasern, mit je einer Pore in den oberen Zellecken, an der Basis sehr erweitert, gegen die Spitze allmählich enger und kleiner, oft 1—2-mal geteilt. Chloroplastenzellen erweitert, gegen die Spitze so breit und breiter als die Hyalinzellen, hie und da durch Längswände in zwei Zellen geteilt, im Querschnitt fast centrirt, eher nach der Blattinnenseite zu gelegen, oval bis rundlich viereckig, oft quer rectangulär.

An den feuchten Felswänden (Andesit) des Wasserfalles bei Tjiburrum, 1700 m. (F.); am Salak (Zollinger, Holle); ferner noch aus Sumatra (Junghuhn) bekannt.

Section *Cymbifolia*.

Stengelblätter zungenförmig, oben abgerundet, hyalin gesäumt. Astblätter breit eiförmig, kappenförmig abgerundet, nicht gesäumt. Chloroplastenzellen an der Blattinnenfläche eingelagert. Stengelepidermis sehr entwickelt, mit Fasern und Poren.

2. Sphagnum pauciporosum WARNST. in Hedw. Bd. 39, p. 109, 1900.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musci Archip. Ind., N°. 51.

Pflanzen in lockeren, bleichgrünen bis rötlich braunviolett gefärbten Rasen. Stengel ziemlich kräftig, bis 15 cm. hoch, hell bis dunkelbraun, oft gabelteilig. Stengelepidermis stark entwickelt, meist 3-, stellenweise 4-schichtig; die pheripherischen Zellen mit Fasern, die inneren scharf von dem dicken, sehr englumigen, röthlich braunen Holzkörper abgesetzt. Astbüschel aus 3—5, davon 2—3 abstehenden, gedunsen beblätterten, kurz bis lang zugespitzten Aesten gebildet, im Querschnitt mit einschichtiger Epidermis. Stengelblätter mittelgross, 1 bis 1,5 mm. lang und bis 0,9 mm. breit, breit zungenförmig, oben etwas verbreitert, mit breit abgerundeter, fransig gezähnelter Spitze (durch collabirte und oft resorbirte Zellaussenwände verursacht). Blattrand schmal hyalin gesäumt, oben durch eine Reiheschiefquadratischer, nach unten durch einige Reihen septirter Zellen; zu beiden Seiten der Basis meist mit grossen Oehrchen, deren Zellen Perforationen zeigen. Hyalinzellen unten längsgestreckt und enger (an der Insertion mehrere Reihen rundlich quadratisch und verdickt), gegen die Spitze weiter und kürzer, rhombisch bis quadratisch; aussen mit zahlreichen grossen Löchern, seltener oben beiderseits mit resorbirten Membranen; faserlos oder arm- bis reichfaserig. Astblätter gedunsen, dachziegelig anliegend, sehr hohl, grösser und bedeutend breiter als die Stengelblätter, breit eiförmig, mit kappenförmig abgerundeter Spitze. Rand nicht gesäumt, an der Spitze eingebogen. Hyalinzellen gegen die Blattspitze kleiner, mit zahlreichen Spiralfasern und nur einzelnen, grösseren Poren, besonders auf der Blattaussenfläche, in der Gegend der Zellecken. Chloroplastenzellen im Querschnitt schmal oval bis dreiseitig oval, an der Blattinnenfläche gelagert, teilweise in die Hyalinzellen eingeklemmt, doch auch oft beiderseits frei.

Java, am Salak und Gedeh? (TEYSMANN), sub nom. *S. cymbifolii* in Bryol. jav., p. 222. Ferner Insel Banka, Mt. Maras, c. 600 m.! (VAN DIEST), und Borneo, bei Kenepei (TEYSMANN).

Bemerkung. Exemplare von Java habe ich nicht gesehen, jedoch waren die Originale aus dem Leidener Herbarium von Banka, sub nom. *S. cymbifolii*, eben-

falls *S. pauciporosum*. Ersteres kommt jedenfalls im Archipel gar nicht vor. Uebrigens ist *S. pauciporosum* im Sinne dieser Flora nur als eine Subspecies von *S. cymbifolium* aufzufassen, von dem es eigentlich nur durch die Blattöhrchen und geringere Porenbildung abweicht.

Section ***Acutifolia.***

Stengelblätter dreieckig bis zungenförmig spitz; Saum gegen die Basis meist stark verbreitert. Astblätter an der Spitze eingerollt. Chloroplastenzellen triangulär bis parallel-trapezoidisch, an der Blattinnenfläche gelegen. Stengelepidermis öfter porös, ohne Fasern.

3. **Sphagnum Gedeanum** Dz. et Mb., in Verhandel. d. Kon. Akad. van Wetensch., Amsterdam, 1854; Bryol. jav., I, p. 28, T. 19; Warnst., Beitr. z. Kenntn. exot. Sph., in Hedw., 1890, p. 99, T. V, Fig. 12*a*, *b*; T. VII, Fig. 9.

Exsiccata: M. Fleischer, Musci Archip. Ind., N°. 2.

Zweihäusig? Pflanzen meistens bleich, öfters oben hellrötlich bis hellviolett, seltener grün, glanzlos, meist in dichten, ausgedehnten, aber lockeren, 10—20, auch bis 40 cm. tiefen Rasen. Stengel dünn, bleichgelb bis hellbraun. Stengelepidermis (2)—3-schichtig, selten stellenweise 4-schichtig; die äussere Lage nicht durchbrochen, fast grosszellig, von dem an der Peripherie oft etwas gefärbten, engzelligen Holzkörper deutlich abgesetzt. Astbüschel aus 2—4, meist abstehenden, Aesten gebildet; davon ein schwächerer hängend. Stengelblätter gross, bis 1,8 mm. lang und gegen die Basis bis 1,25 mm. breit, aus breitem, meist mit langen Oehrchen versehenem Grunde dreieckigoval, an der etwas eingebogenen Spitze quergestutzt und gezähnelt, undeutlich gegen die Basis verbreitert gesäumt. Hyalinzellen, besonders oben, mit einzelnen Fasern und ohne oder mit einzelnen Poren, rhombisch gestreckt, an der Basis hie und da getüpfelt. Astblätter sehr hohl, schmal bis breit eiförmig, plötzlich zugespitzt, mit oben eingeschlagenen Blatträndern, kleiner oder etwas grösser als die Stengelblätter, an der gestutzten Spitze langzähnig, rings schmal gesäumt, dachziegelig gelagert, trocken mit mehr oder weniger abstehenden Spitzen. Hyalinzellen breit rhombisch, mit zahlreichen Spiralfasern und

grossen Poren, besonders auf der Blattaussenseite längs der Commissuren. Chloroplastenzellen im Querschnitt dreieckig bis parallel-trapezoidisch, mit der längeren Seite nach der Blattinnenfläche zu gelegen. Hyalinzellen auf der Dorsalseite vorgewölbt. Fruchtastblätter (Perichaetialblätter) elliptisch bis gross breit-oval zugespitzt (bis 3,5 mm. lang), an der Spitze gezähnelt, in der unteren Hälfte aus getüpfelten Chloroplastenzellen gebildet, gegen die Spitze faser- und porenlose, länglich rhomboidische Hyalinzellen (wie bei den Stengelblättern), die gegen den eingeschlagenen Rand schmäler werden. Kapsel fast kugelig, kastanienbraun, auf bis 1 cm. hohem Pseudopodium, auch entleert engmündig. Sporen tetraëdrisch, schwefelgelb bis ockergelb, 19—21 μ., grob gekörnelt.

An den feuchten Felswänden (Andesit) des Wasserfalles bei Tjiburrum, 1700 m. (F.); am Gedeh (Teysmann), zwischen Tjipanas und Kandang Badak, 2200 m. (F.).

4. **Sphagnum Junghuhnianum** Dz. et Mb., in Verhandel. d. Kon. Akad. v. Wetensch., 1854; Bryol. jav., I, p. 27, T. 18; Warnst., in Hedw., 1890, p. 198, T. V, Fig. 11*a*, 11*b*, und T. VII, Fig. 10; Mitt., M. Ind. or., p. 156.

Synonyma: *S. Thomsoni* C. Müll., in Linnea, 1874, p. 545 (fid. Warnst.).
S. fimbriatum Wils., in Herb. Ind. or., N°. 1293.

Pflanzen in Habitus und Färbung wie *S. Gedeanum*, eher etwas kräftiger, in 10—30 cm. tiefen, lockeren Rasen. Stengel dünn, bleich bis bräunlich; Stengelepidermis 2—3-schichtig; die äussere Zelllage sehr gross, nicht durchbrochen; nach dem Holzkörper zu die Zellen kleiner; letzterer aus engen, verdickten, rothbraunen Zellen gewebt und scharf gegen die Epidermiszellen abgesetzt. Astbüschel meist aus 3 ziemlich langen und schmal zugespitzten Aesten gebildet, 2 abstehenden und einem hängenden. Stengelblätter dicht inserirt, sehr gross, bis über 2 mm. lang, aber nur bis 0,9 mm. breit, fast zungenlanzettförmig, ohne Oehrchen; an der kaum gestutzten Spitze gezähnelt; rings mit deutlichem, gegen die Basis verbreitertem Saum. Hyalinzellen an der Basis sehr gross (hier meist nur eine Reihe kleiner, runder Zellen), mit grossen Poren, letztere besonders an der Basis von Zellbreite sowie gegen die Spitze, hier ebenfalls

mit Fasern, die sich nach dem Blattgrunde hin allmählich verlieren. Astblätter locker, dachziegelig gelagert, schmal eiförmig, allmählich spitz, hohl, bis 2,4 mm. lang, an der etwas abgestutzten Spitze 3—4-zähnig; Blattrand rings deutlich schmal gesäumt, gegen die Blattspitze eingeschlagen. Hyalinzellen breit rhombisch, oben schmäler, mit vielen Fasern und grösseren Poren, besonders auf der Blattaussenseite gegen die Spitze, längs der Commissuren; auf der Innenseite oft in den oberen und unteren Zellecken. Chloroplastenzellen im Querschnitt klein, dreieckig bis parallel-trapezoidisch, nach der Innenfläche zu gelagert; nach der Aussenseite die Hyalinzellen gross, vorgewölbt. Querschnitt der Aeste mit einer Schicht grosser Epidermiszellen.

Auf dem Gipfel des Mt. Patoeha in Ost-Java (Blume, Junghuhn). Ferner von den Philippinen und Ost-Indien, Mt. Khasia und Sikkimhimalaya, bekannt.

Eine f. *dasycladum* Warnst. auf Batjan, am Mt. Sibella (Warburg).

Section *Cuspidata.*

Stengelblätter und Saum wie bei Sect. *Acutifolia.* Astblätter schmal zugespitzt, oben eingerollt. Chloroplastenzellen an der Blattaussenfläche gelagert. Stengelepidermis ohne Poren, aussen nicht durchbrochen, oft chloroplastenhaltig.

5. **Sphagnum cuspidatum** Ehrh., Pl. crypt., N°. 251 (1791); Brid., Bryol. univ., I, p. 14; C. Müll., Syn., I, p. 96; Warnst., Cuspidat. gr., p. 205, T. I, Fig. 13—14, etc.

Synonyma [1]): *S. Bernieri*, Beschr. in Herb. Mus. Paris (fid. Warnst.).
S. gabonense, Beschr. l. c. (fid. Warnst.).
S. Naumanni C. Müll., in Engler's Bot. Jahrb., 1883, p. 87, und Forschungsreise, p. 59 (fid. Warnst.).

Zweihäusig. ♂ Aeste schlank, bräunlich gefärbt. Pflanzen weich und schlaff, in lockeren, tiefen, grünen Rasen. Stengel dünn bis ziemlich kräftig, meist bleichgelb, oft sehr lang, zuletzt innen hohl; Stengelrinde 2—3-schichtig, grosszellig, vom meist bleichen, dickwandigen, kleinzelligen Holzkörper deutlich abgesetzt. Schopf meist locker und klein. Astbüschel locker, aus 1—4, meist

---

1) Es sind hier nur die Syn. angegeben, welche sich auf die aussereuropäischen Arten beziehen.

abstehenden, Aesten gebildet. Stengelblätter gross, bis 1,5 mm. lang und an der Basis am breitesten (bis 1 mm. breit), dreieckig, fast zungenförmig bis verlängert, mit grossen Oehrchen; der breite Saum nach unten stark verbreitert, meist eingerollt. Hyalinzellen mit zahlreichen Fasern und Poren; die untersten septirt Astblätter schmal ei-lanzettlich, fast pfriemlich zugespitzt; an der Spitze mehr-, bis 6-zähnig, bis 4 mm. lang, rings breit gesäumt. Hyalinzellen mit zahlreichen Fasern und kleinen Poren, besonders auf der Innenfläche und in den Zellecken. Chloroplastenzellen im Querschnitt parallel-trapezoidisch, mit der längeren Seite an der Blattaussenfläche gelegen. Fruchtäste am Stengel zerstreut, sehr verlängert. Hyalinzellen der Perichaetialblätter an der Blattspitze mit Fasern und grossen Poren. Pseudopodien verlängert. Kapsel sehr klein. Sporen papillös, bräunlich gelb, 28—36 μ.

Kosmopolit, jedoch die gemässigte Zone bevorzugend. Java, ohne nähere Angabe des Standorts (WARBURG); ferner Insel Banka (TEYSMANN).

Nach einer Angabe in Bryol. jav., II, p. 222, soll auch auf Java die var. *plumosum*, Bryol. germ., Synonym: *S. laxifolium* C. MÜLL., Syn., I, p. 97, vorkommen; sie zeichnet sich durch dunkelgrüne Färbung, sehr lange, fedrig beblätterte Aeste mit pfriemenförmigen Astblättern aus, die im oberen Theil des Blattes nur aus grünen Zellen bestehen.

Die Ordnung der *Andreales* ist bis jetzt auf Java nicht nachgewiesen worden und anscheinend überhaupt nicht im malayischen Archipel vertreten; ebenso nicht die *Archidiaceae*.

BRYALES.

(Ueber die Charactere siehe Einleitung).

Tribus: **ARTHRODONTEI** Mitt., in M. Ind., Linn. Soc., 1859, p. 7; Braithwaite i. Brit. Moss. Flora (1880).

Peristomzähne gegliedert, aus zwei Lagen verdickter Membranplatten gebildet.

Aussenschicht meist eine, Innenschicht zwei Reihen Platten. Peristom einfach. **Haplolepidae.**

Aussenschicht zwei, Innenschicht eine Reihe Platten. Peristom meist doppelt. **Diplolepideae.**

Subtribus: **Haplolepideae** Phil., in Revue bryol., 1884, p. 67.

Peristom einfach, nie doppelt. Aussenschicht der Zähne meist aus einer Reihe Membranplatten gebildet, mit verticalen Streifen oder Papillen selten glatt. Innenschicht aus zwei Reihen Platten gebildet, meist papillös.

UEBERSICHT DER REIHEN.

Aussenschicht der Peristomzähne dünn, mit grubigen Längsstreifen; Innenschicht meist dicker entwickelt mit vortretenden Querbalken. Ohne Basilarmembran und ohne Vorperistom. **Dicranoideae.**

Beide Schichten gleichdick oder Aussenschicht dünner entwickelt, immer ohne Längsstreifen, und ohne vortretende Querbalken, bisweilen mit Mittellinie. Ohne Basilarmembran, oft mit Vorperistom. **Hyophiloideae.**

Beide Schichten ungefähr gleich dick entwickelt oder Aussenschicht dicker, ohne grubige Längsstreifen. Meist mit Basilarmembran, ohne Vorperistom und ohne vortretende Querbalken. **Trichostomoideae.**

Aussenschicht immer ohne Längsstreifen mit vortretenden Querbalken. Innenschicht meist schwächer entwickelt. Ohne Basilarmembran, bisweilen mit Vorperistom. **Grimmioideae.**

I. Reihe: **DICRANOIDEAE.** Phil.

Peristom einfach, ohne Vorperistom. Die 16 lanzettlichen Zähne mehr oder weniger weit hinab (selten bis zur Basis) in 2 oder 3 Schenkel geteilt, sehr selten ganz ungeteilt; ohne Basilarmembran (manchmal am Grund zusammenfliessend). Die dorsale Aussenschicht dünner entwickelt als die dickere, ventrale Innenschicht. Erstere meist gefärbt; die basiläre (ungetheilte) Dorsalfläche aus einer Reihe querrectangulärer Platten, zuweilen mit vortretenden Querleisten, gebildet und mit mehr oder weniger deutlichen, verticalen, grubigen Längsstreifen versehen, die sehr selten fehlen, aber oft gegen die Schenkelspitzen durch Papillen ersetzt sind. Die dickere, meist farblose, Innenschicht aus 2 (3) Reihen mehr oder weniger gestreckter, trapezoidischer Platten gebildet, mit radiär vorspringenden Querbalken; sie theilt sich im oberen, gespaltenen Zahntheil längs der Zellcommissuren, während die dünnere Aussenschicht sich spaltet.

Anmerkung. Der Blattbildung nach vereinigt diese Reihe drei anscheinend ganz verschiedene Formenreihen, die jedoch nicht so unvermittelt neben einander stehen, wie es den Anschein hat, denn das Genus *Bryoxiphium* mit einer den Fissidenten analogen Blattbildung weist auf die *Dicranaceae* hin, während schon Lindberg mit Recht auf den Uebergang der *Dicranaceae* zu den *Leucobryaceae* in dem Subgenus *Paraleucobryum* hingewiesen hat, welches dieselbe Einlagerung der grünen Zellen zeigt, wie die *Leucobryaceae*.

UEBERSICHT DER FAMILIEN UND UNTERFAMILIEN.

Blätter aus gleichartigen Zellen gebildet, meist einschichtig.

Blätter zweizeilig, farnwedelartig abstehend, mit, seltener ohne Rippe, unterseits mit einem mehr oder minder entwickelten Dorsalflügel; Blattzellen parenchymatisch bis prosenchymatisch, glatt oder papillös. Kapsel glatt. Haube mützen- bis kappenförmig. ***Fissidentaceae.***

Blätter allseitig abstehend, normal aus meist verbreiterter Basis, verlängert bis pfriemenförmig, oft einseitwendig, mit mehr oder weniger erweiterten Blattflügelzellen; Laminazellen meist glatt, parenchymatisch, gestreckt gegen die Blattspitze, oft prosenchymatisch. Kapsel glatt oder seltener mit Längsfalten. Haube kappenförmig. ***Dicranaceae.***

Blätter ohne Blattflügelzellen; Laminazellen rundlich quadratisch. Perichaetialblätter hochscheidig. Peristomzähne nicht oder undeutlich grubig, längsstreifig. ***Holomitrieae.***

Blätter aus ungleichartigen (dimorphen), drei- und mehrschichtigen Zellen gebildet, welche morphologisch die Blattrippe darstellen. Pflanzen weisslich grün.

Blätter schmal lanzettlich bis pfriemlich, selten oval abgerundet; Rippe fast die ganze Blattbreite einnehmend, aus parenchymatischen, leeren Oberflächenzellen und innen gelagerten, chloroplastenhaltigen Zellen gebildet; die schmale Lamina aus hyalinen Randzellen bestehend. Kapsel glatt oder gestreift. Haube kappenförmig, selten mützenförmig und gefranst. ***Leucobryaceae.***

I. Familie: **FISSIDENTACEAE.**

Synonyma: *Entophyllocarpi* Brid., Bryol. univ., II, p. LX (1827).
Gamophylleae Hpe., Flora (1867).
Skitophylleae Mitt., M. austr., p. 580 (1869).
Schistophyllaceae Lindb., Utk. (1878).

Eine natürliche, durch polypodiumwedelartige Beblätterung und abnormale Blattbildung ausgezeichnete und vegetativ scharf begrenzte Familie. Feuchtigkeit und Schatten liebende, besonders im Tropengürtel auf allen Substraten vorkommende Moose, die hier ihre grösste Artenzahl und weiteste Verbreitung haben und die mehr der gemässigten Zone angehörigen Phascaceen und Pottiaceen vertreten. Längenwachsthum mittelst zweiseitiger Scheitelzelle, die jedoch (nach Hofmeister) bei den im Boden wachsenden Sprossen auch meist eine dreiseitige ist. Zweigbildung cymös, durch adventive, intercalare

Sprossbildung, seltener mit sympodialem Typus, durch Innovationen. Blüthenstandverhältnisse *äusserst mannigfach*, *ein-*, *zweihäusig*, *zwittrig*, *polygam*. Alle Blüthen knospenförmig terminal (acrogen), oder lateral (pleurogen) an Hauptsprossen, auch seltener auf Seitensprossen (cladogen). Antheridien walzig, manchmal nackt, d. h. ohne Hüllblätter, axillär am Stämmchen. Archegonien meistens mit längerem Griffel. Paraphysen fadenförmig, spärlich. Pflanzen Rasen bildend oder herden- und truppweise, selten filzig verwebt. Stengel von 1 mm. bis über 1 dm. hoch, zweizeilig wedelartig beblättert, am Grunde (seltener seitlich aus den Blattachseln) mit Rhizoidenbüscheln. Querschnitt rundlich *oval* bis spitz ellipsenförmig, mit Centralstrang, der seltener fehlt. Grundgewebe locker; Aussenzellen (1—3-reihig) meistens verdickt bis substereïd. Blätter $^1/_2$ bis $^3/_4$ des Stengels umfassend, aus *zwei* wesentlichen Teilen bestehend: 1) dem *Scheidenblatt*, auch normales Blatt (lamina vera oder horizontalis) oder kurzweg *Scheide* genannt; 2) dem *Flügelblatt* oder der Flügellamina, morphologisch ein Auswuchs *aus dem Rücken der Scheide*, *in dem sich gewöhnlich eine Rippe bildet*, welches Flügelblatt bei den Arten mit Rippe durch diese in eine ventrale und dorsale (Dorsalflügel) Hälfte geteilt wird. Die *Scheide*, das eigentliche Blatt darstellend und von den normalen Moosblättern nicht verschieden, ist horizontal inserirt und besteht aus zwei, *meistens ungleichen*, Laminahälften, der *oberen*, grösseren, und der *unteren*, meist kleineren (selten gleich grossen), auf der Schattenseite befindlichen und dem Substrat zugewendeten, welche entweder mit ihrem oberen Rand bald in der Rippe, bald in der Flügellamina endigt (offene Scheide), oder am Blattrand mit der oberen Hälfte zusammentrifft und dann eine geschlossene Scheide bildet. Den Teil des *Flügelblattes über* der Scheide bezeichnet man in der Systematik als *Fortsatz* (lamina apicalis), den dorsalen Teil am Rücken der Scheide als *Dorsalflügel* (Rückenspreite, lamina dorsalis), welcher nicht immer die Blattinsertion erreicht. Die Stelle, wo die beiden Scheidenhälften sich verbinden, wird Duplicatur genannt. Blatt-

rand oft ganz, oder nur an der Scheide gesäumt. Saum aus flachen oder verdickten, prosenchymatischen Zellen gebildet. Oft ungesäumt und dann unversehrt, crenulirt oder sägezähnig. Rippe meistens ausgebildet mit Deuterreihe (im Fortsatz fehlen oft dieselben) und zwei Stereïdengruppen, bis zur Spitze fortgeführt, auch austretend, seltener vor der Spitze verschwindend oder fehlend (*Polypodiopsis*); in diesem Falle ist die Rippe in der Scheide nur durch einige erweiterte Innenzellen angedeutet. Lamina einschichtig. Blattzellen entweder eng parenchymatisch, oder sehr weit, bis prosenchymatisch, gestreckt (*Areofissidens*), glatt und papillös. Sporogone acrocarp, auch pleurocarp, seltener cladocarp. Vaginula kurz ovoidisch bis cylindrisch. Seta 2 mm. bis 1 cm., selten länger; an der Basis oft knieförmig gebogen. Kapsel aufrecht, oder mehr oder weniger geneigt, glatt, ohne Streifen oder Furchen, ovoidisch bis cylindrisch. Ring sehr selten differenzirt, kleinzellig, am Deckel haftend. Deckel immer geschnäbelt. Haube weder faltig, noch behaart, klein kegelförmig bis grösser und einseitig geschlitzt (durch schiefen Deckel), kappenförmig. Peristom einfach (zum Dicranumtypus gehörig), röthlich, aus 16 Zähnen bestehend, die mehr oder weniger tief in 2 (3) kürzere oder längere fadenförmige, meist papillöse Schenkel mit spiraligen oder ringförmigen Verdickungen geteilt sind (Zähne ganz ungeteilt bei der Gattung *Moenkemeyeria* C. MÜLL.). Aussenschicht mit Querleisten und mehr oder weniger deutlichen, grubigen Längsstreifen. Sporen meist grün und glatt, 6—24 μ.

Anmerkung. Die Haube ist bei den Fissidenten kein brauchbares Gattungsmerkmal (wie schon LIMPRICHT in RAB., Krypt. Fl., I, p. 454, ausführt). Es können mützenförmige und einseitig geschlitzte (kappenförmige) Formen sogar bei derselben Art auftreten (*F. Teysmannianus*); auch gelappte Hauben wie bei dem europäischen *F. osmundoides*. Die Gattung *Conomitrium* sensu MÜLLER ist daher unhaltbar.

Dass die Blattzelle viel schneller morphologische Veränderungen erfährt, als das Peristom, beweist das Genus *Fissidens*, wo, bei fast gleichförmiger Ausbildung des Peristoms, die Blattzelle fast alle Formenkreise durchläuft.

Die Fissidenten stehen in der Mooswelt nicht vereinzelt mit ihrer anormalen Blattbildung, sondern es tritt ähnliche Blattbildung bei den Genus *Bryoxiphium* MITT. und *Sorapilla* MITT. auf.

SALMON, On the Genus of Fissidens, in Annals of Botany, 1899, p. 103, weist sehr richtig nach, dass die Flügellamina nur als ein Auswuchs vom Rücken der Schei-

denlamina, unabhängig von der Rippe, zu betrachten ist, was auch ausserdem durch das Fehlen der Rippe bei der *Polypodiopsis*-Gruppe bestätigt wird. Diese Auffassung hat schon LIMPRICHT vor Jahren in JUST's Jahresbericht angedeutet.

1. Gattung: **Fissidens** HEDW., Fund. M., II, p. 91 (1782).

Synonyma: *Schistophyllum* LA PYL.; LINDB., in M. scand., 1879.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Blätter ohne Rippe. Blattzellen weit, parenchymatisch. **F.** (*Polypodiopsis*) **Nymani.**
Blätter mit vor der Spitze schwindender Rippe. Blattzellen erweitert, prosenchymatisch. . (*Areofissidens*) 2.
2. Blätter überall gesäumt. Pflanzen klein (1—3 mm.). **F. brachyneuron.**
Pflanzen grösser (bis 10 mm.). Saum kräftig. **F. splachnobryoides.**
Blätter nur an der Scheide gesäumt. Zwitterig. **F. bogoriensis.**
3. Blätter mit Rippe. Blattzellen klein, parenchymatisch, Schenkel der Peristomzähne spiralig verdickt. (*Eufissidens*) 4.
Schenkel der Peristomzähne ringförmig verdickt. Blätter nicht gesäumt . . . . 23.
4. Blätter rings ohne Saum. . . . . 5.
Blätter teilweise oder rings mit Saum . . . . . 14.
5. Blattrand mit verdickten Laminazellen . . . . . 6.
Blattrand ohne verdickte Laminazellen . . . . . 7.
6. Blattrand flach, wenig verdickt, bräunlich, wie getuscht, nicht gesägt . . . . . . **F. Zippelianus v. irroratus.**
Blattrand wulstig verdickt, kerbig gesägt. **F. javanicus.**
7. Blattrand crenulirt oder gezähnelt. Laminazellen eng. 8.
Blattrand unversehrt. Laminazellen erweitert, rundlich, ganz glatt . . . . 9.
8. Blätter sehr schmal lanzettlich. Blattzellen an der Basis erweitert . . . . **F. subangustus.**
Blätter lanzettlich. Zellen an der Basis nicht besonders lockerer. . . . . 10.
9. Blätter schmal. Rippe sehr kräftig. Einhäusig. **F. crassinervis.**

Blätter breiter. Polygam . . . . **F. Mittenii.**

10\. Blattrand fein crenulirt. Erdmoose . . . . 11.

Blattrand deutlich kerbig gezähnt. . . . . 12.

11\. Einhäusig. Blätter breit zugespitzt. Kleines Erdmoos. **F. punctulatus.**

Zweihäusig. Blätter lang zugespitzt. Die oberen einseitwendig . . . . **F. Zippelianus.**

Blätter kürzer zugespitzt. Rippe als Stachelspitze endend . . . . **F. aculeatus.**

12\. Einhäusig. Blätter lang zugespitzt. Rippe austretend . . . . 13.

Zwitterig. Blätter sehr papillös. Rippe vor der Spitze schwindend. Winzige Pflanze . . . . **F. papillosus.**

13\. Blätter fast glatt. Seta verlängert. Peristom trocken knieförmig nach aussen gebogen. Erdmoos. **F. serratus.**

Blätter papillös. Peristom trocken aufrecht. Rindenmoos . . . . **F. Braunii.**

14\. Saum nur an der Blattscheide . . . . 15.

Saum rings um das Blatt. . . . . 21.

15\. Seta mehr oder weniger rauh. Rindenmoos. . . . 16.

Seta glatt . . . . 17.

16\. Seta fast glatt bis sehr rauh. Längenwachsthum durch Innovationen . . . . **F. Hollianus.**

Seta rauh. Pflanzen einfach. . . . . var. **asperisetus.**

17\. Einhäusig. ♂ Blüthen auf cladogenen Kurztrieben. Blätter dicht, fein papillös. . . . . 18.

Polygam. Blätter grob papillös. Rasen weich. Pflanzen schlaff. . . . . **F. asperifolius.**

18\. Blätter kurz lanzettlich, trüb, undurchsichtig. Rippe bis zur Spitze. . . . . 19.

Blätter lineal lanzettlich. . . . . **F. Wichurae.**

19\. Saum flach, grün. Blattzellen trüb. Rasen schmutziggrün. **F. Treubii.**

Saum meist wulstig, hyalin. Blattzellen ganz undurchsichtig, wie bei keiner anderen Art. Rasen lebhaft grün. Stengel fast schopfig beblättert . **F. ceylonensis.**

Stengel gleichmässig beblättert. Einhäusig **F. simplex.**

20. Rippe weit vor der Blattspitze schwindend. Rand an der Scheide (bis zur Mitte) teilweise fehlend. Einhäusig. **F. edamensis.**

Zweihäusig. Blattspitze stumpflich abgerundet. Scheide bis über die Blattmitte. Rand meist ganz fehlend. **F. microcladus.**

21. Blattzellen klein. Blätter schmal anzettlich. Saum dick wulstig. Zwitterig . . . . **F. Geppii.**

Blattzellen papillös. Polygam. Saum schmal **F. Schmidii.**

Blattzellen erweitert, glatt oder fast glatt . . . 22.

22. Einhäusig. Blätter schmal lanzettlich, schwertförmig. **F. xiphioides.**

Zwitterig. Blätter breiter lanzettlich, glatt **F. Zollingeri.**

23. Sporogone (und ♀ Blüthen) terminal. Blattrand crenulirt. Rippe vor der Spitze aufgelöst . . **F. asplenioides.**

Sporogone (und ♀ Blüthen) lateral, axillär oder grundständig . . . . 24.

24. Sporogone grundständig. Blattrand crenulirt, nicht gezähnt. Zartere Pflanzen . . . . . . **F. Gedehensis.**

Sporogone lateral, achselständig in den Laubblättern der Jahrestriebe . . . . 25.

25. Blätter fast säbelförmig, nach aussen gebogen. Blattrand crenulirt, nicht gezähnt { **F. Teysmannianus.** / **F. geminiflorus.** }

Blätter gerade, mit flachem bis verdicktem, oft wie getuscht aussehendem, gezähntem (hellem) Blattrande. 26.

26. Blattrand wulstig verdickt. Blattzellen trüb, papillös. Kapsel geneigt. Grösste Art. . . . . . **F. nobilis.**

Blattrand flach bis wenig verdickt, einen lichten, wie getuscht aussehenden, breiten Randstreifen bildend . 27.

27. Seta lang (bis über 1 cm. hoch). Blattspitze kürzer zugespitzt als bei folgender Art . . . . . **F. cristatus.**

Seta kurz, nur 2,5 mm. hoch Kapsel aufrecht, urnenförmig. **F. anomalus.**

Schenkel der Peristomzähne spiralig verdickt, glatt oder papillös.

Subgenus: POLYPODIOPSIS C. MÜLL., in Linn., 1875, p. 358 (als Genus).

Sehr weiche, schlaffe Pflanzen; Stengel ohne oder mit rudimentärem Centralstrang, von *Metzgeria*-Habitus. Blätter ohne deutliche Rippe, mit sehr weiten, meist parenchymatischen Zellen.

6. **Fissidens Nymani** (FL.) Paris, Ind. bryol. [1]). Suppl. I, p. 162.

Synonyma: *Polypodiopsis Nymani* FL., in Musc. Archip. Ind., N°. 82.
Areofissidens Nymani, Fl. l. c. et C. MÜLL. in herb.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 82.

Zweihäusig und rhizautöcisch. ♂ Pflanzen sehr klein, 0,5—1 mm. hoch, am Grunde der ♀ Pflanze durch Rhizoiden anhängend, oder etwas grösser und selbständig, bis 5 mm. hoch, mit bis 10,0,01 mm. langen Antheridien. Paraphysen spärlich. Hüllblätter mit Flügellamina. Meist herdenweise, selten in lockeren Rasen von sattgrüner Färbung. Stengel bis 10 mm. hoch, einfach, selten verzweigt; turgid, schlaff, 5—8-paarig sehr locker beblättert; Querschnitt rundlich. Grundgewebezellen dünnwandig, nach aussen nicht verdickt, mit Chlorophyll und Stärkekörnern. Centralstrang kaum angedeutet. Blätter trocken zusammenschrumpfend; untere sehr klein; obere aus gebogener, schmaler Basis lanzett-messerförmig, allmählich lang und scharf zugespitzt. Scheide sehr klein, nur $^1/_4$—$^1/_3$ Blattlänge, gleichmässig ausgebildet an der Duplicatur, kielförmig zusammenlaufend. Alle Blätter völlig rippenlos,

Fig. 1.



Fissidens Nymani FL.
a. Habitusbild $\frac{7}{1}$.
b. Blattspitze $\frac{40}{1}$.
h. Haube.

1) Paris, Index bryol. ist in dieser Flora nur citirt, wenn der Name der Art vorher nirgends publicirt worden ist.

sodass die Flügellamina ein einheitliches Ganzes bildet, dessen dorsaler Teil (Dorsalflügel), an der Blattbasis breit und weit, am Stengel herabläuft. Blattzellen *hookeria*-artig, sehr weit, 30—70 μ. gross, im Mittel 0,45 mm. lang und 0,35 mm. breit, mehr oder weniger länglich hexagonal, unregelmässig, grösstentheils parenchymatisch, sehr dünnwandig, spärlich mit grobkörnigem Chlorophyll erfüllt, im lebenden Zustand turgid. Blattrand unversehrt, rings durch die Zellwände der Randzellen sehr schmal hyalin gesäumt. Perichaetialblätter kleiner, mit winziger Scheide. Vaginula bleich, ovoidisch. Seta 4—5 mm., an der Basis verdickt, verbogen, weisslich glänzend. Kapsel klein, ovoidisch, wenig geneigt. Exotheciumzellen unregelmässig 4—6-eckig, collenchymatisch, oft mit knotig verdickten Längswänden; gegen die Mündung kleiner und dünnwandig. Deckel aus gewölbter Basis, mit gebogener Spitze, fast von Kapsellänge. Ring sehr schmal, 1-zellreihig, am Deckel haftend. Haube kegelförmig, nur die Spitze des Deckels bedeckend. Zellen mamillös. Peristom typisch, auf niedriger Basilarhaut, zu $^2/_3$ gespalten. Schenkel spiralig verdickt, mässig mit kleinen Papillen bedeckt. Sporen 9—12 μ., unregelmässig rundlich, durchscheinend, grün, mit deutlicher Sporodermis. Reife im Juni, Juli.

Längs der Bachläufe, an sehr feuchten und schattigen Stellen des Urwaldes bei Tjibodas, wo Dr. E. NYMAN dieses Moos zuerst auffand (F.). Ferner am Tjidjandjoewang, 1900 m., und Tjikoendoel, 2200 m., oberhalb Tjipanas am Gedeh (F.).

Subgenus: AREOFISSIDENS C. MÜLL., Syn., I, p. 46.

Synonym: *Reticularia* C. MÜLL. (Sect. *Conomitrii*), Syn., II, p. 525.

Blattzellen weit, parenchymatisch, hexagonal, bis prosenchymatisch, bryum-artig, mit Rippe, letztere vor der Spitze endigend oder bis zur Spitze fortgeführt. Blattsaum meist ausgebildet.

Bei der Sect. *Weberiopsis* C. MÜLL., Flora, 1897, p. 328, sind die Blattzellen sehr lang gestreckt prosenchymatisch; sie gehört ebenfalls zu *Areofissidens*.

1. *Blätter rings gesäumt.*

7. **Fissidens brachyneuron** BROTH. et Fl., Paris, Ind. bryol. Suppl. I, p. 157.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal. Archegonien 10—15,

0,18 mm. lang, in der Scheide der Schopfblätter. Paraphysen fehlend. ♂ Blüten? — Lebhaft grüne, niedrige Rasen bildend, oder herdenweise zwischen anderen *Fissidens.* Stengel einfach, nur 1—3 mm. hoch, zart, bis 7-paarig beblättert. Zellen des Grundgewebes dünnwandig, innen weit, aussen enger, nicht verdickt. Centralstrang im oberen Stengelteil angedeutet. Untere Blätter sehr klein; obere sehr schlaff, lanzett-zungenförmig, bis 1,5 mm. lang, scharf zugespitzt, an der Basis bedeutend schmäler als über der Blattscheide. Scheide gleichförmig ausgebildet, an der Duplicatur kielig zusammenlaufend, nicht die Mitte erreichend, oft nur von $^1/_3$ Blattlänge. Dorsalflügel allmählich verschmälert, die Insertion erreichend. Rippe grün, an der Basis dick, allmählich verschmälert und mehr oder weniger weit vor der Blattspitze verschwindend. Blattrand sehr schmal hyalin gesäumt. Blattzellen glatt, dünnwandig, bryumartig, weit, meist prosenchymatisch, rhombisch, 10—20 μ. gross, mit grossen Chloroplasten. In den Achseln der oberen Blätter der sterilen Pflanzen finden sich lange, oft verzweigte und mit länglich keulenförmigen Brutkörpern versehene, paraphysenartige Zellfäden.

Auf lehmigem, kalkhaltigem Boden, auch auf Kalkmörtel, selten um Buitenzorg, am Poentjak (F.). Zuerst steril im Bot. Garten aufgefunden (S. Kurz). Eine der kleinsten javanischen *Fissidens*-Arten.

8. **Fissidens splachnobryoides** Broth., in Sched. ex Herb. Berolin. et comm. Broth.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal. Archegonien zahlreich, in der Scheide der Schopfblätter, kurz, circa 0,20 mm. lang. ♂ Blüten? — Rasen grün bis schmutziggrün. Pflanzen etwas schlaff, bis 1 cm. hoch, trocken sehr verbogen. Stengel mehr oder weniger locker beblättert, besonders an der Basis. Mit Centralstrang; Grundgewebe aussen etwas enger, nicht verdickt. Blätter bis 15-paarig, trocken unregelmässig eingebogen; untere klein, nach oben allmählich grösser, bis 2,5 mm. lang, verkehrt oblong zugespitzt; obere etwas länger zugespitzt (besonders die Perichaetialblätter), an der Basis wenig verschmälert. Scheide fast bis zur Blattmitte, sonst wie bei voriger

Art ausgebildet, ebenso Dorsalflügel. Rippe oft röthlich, weit vor der Spitze erlöschend. Blattrand rings deutlich, straff, fast wulstig, unversehrt, aus 3—4 Reihen prosenchymatischer Zellen gebildet, bis zur Spitze fortgeführt. Blattzellen sehr dünnwandig, bryum-artig etc. wie bei voriger Art, aber bis 0,030 mm. lang. Ebenso finden sich dieselben Brutkörperbildungen vor. Steril.

Besonders an Kalk und dessen Detritus. An Gräben am Koningsplein in Weltevreden (F.); auf Kalktuff im Bot. Garten Buitenzorg (F.). Zuerst in Neu-Guinea (Kernbach) gesammelt, welche Exemplare in fast allen Einzelheiten mit den javanischen übereinstimmen.

2. *Blätter nur an der Scheide gesäumt.*

9. **Fissidens bogoriensis** Fl. n. sp.

Zwitterig. ☿ Blüten, auch rein ♀ Blütenknospen zahlreich als kleine, schmale, kurzgestielte Knospen in den Achseln der Laubblätter. Antheridien (3—6) klein, nur 0,09 mm. lang, dick ovoidisch. Archegonien mit kurzem Griffel, 0,12 mm. lang. Hüllblätter aus breiter Basis scharf zugespitzt, äussere mit Rippe. Herdenweise vorkommende Pflanzen, einfach, 1—3 mm. hoch, etwas kräftiger als *F. brachyneuron*, röthlich grün. Stengel ganz verkürzt, vom Grunde an dicht schopfig gedrängt, bis 5-paarig beblättert. Untere Blätter sehr klein, mit Flügellamina; obere lanzett-zungenförmig, bis 2 mm. lang. Scheide etc. wie bei *F. brachyneuron*, ebenso Blattzellen, nur etwas dickwandiger und bis 0,025 mm. gross, fast glatt. Rippe kräftig, gelblich, bis zur Spitze fortgeführt und in derselben aufgelöst. Blattsaum fehlend, nur an der Scheide angedeutet. Sporogone oft zahlreich. Seta bis 4 mm. hoch, gelb, an der Basis oft gekniet hin und her gebogen, trocken glänzend. Vaginula ovoidisch. Kapsel meist geneigt, ovoidisch gebogen und meist schief gestutzt. Epidermiszellen dünnwandig, collenchymatisch, 4- bis vieleckig. Deckel gerade geschnäbelt, von

Fig. 2.



Fissidens bogoriensis Fl.
a. Habitusbild $\frac{7}{1}$.
b. Blattspitze $\frac{40}{1}$.

Kapsellänge. Haube kegelmützenförmig, kaum den Deckel bedeckend. Peristom roth, knieförmig gebogen, typisch. Schenkel fast glatt. Sporen 6—9 μ., grünlich, glatt, rund. Reife: December.

Auf Erde in Buitenzorg, sehr spärlich und selten (F.).

Subgenus: EUFISSIDENS C. MÜLL., Syn., I, p. 50; II, p. 529.

Synonym: *Sciarodium* C. MÜLL. (Sect. *Conomitrii*), Syn., II, p. 526.

Blattzellen mehr oder weniger eng parenchymatisch, mit und ohne Saum.

1. *Blätter überall gesäumt.*

a. Blattzellen erweitert.

10. **Fissidens Zollingeri** MONTG., in Annal. d. Sc. nat., 1845, IV, p. 114; C. MÜLL., Syn., I, p. 47; Bryol. jav., I, p. 2, T. I.

Synonyma: ![1]) *F. biformis* MITT., in M. Ind. or., p. 141.
!*F. viridulus*, WILS., in HOOK., Journ. of Bot. (Kew Gard.), IX, p. 294 (1857).
!*F. nanobryoides* BROTH., in Sched.
!*F. perelongatus* C. MÜLL., in Sched. ex Herb.
Exsiccata: H. ZOLLINGER, Plant. jav., N°. 1604.
M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 78.

Zwitterig. Zwitterblüten terminal in der Scheide der Schopfblätter, mit 3—4 kurzen Antheridien. Archegonien doppelt so lang, ohne oder spärlich mit Paraphysen. Gruppenweise, seltener in lockeren, grünen Rasen. Pflanzen bis 3 mm. hoch, niedergebogen, am Grunde mit Rhizoiden. Stengel meist einfach, 4—8-paarig gedrängt beblättert. Untere Blätter klein, mit Fortsatz und Dorsalflügel; obere 2—3 mal grösser, aus verengter Basis lanzettlich, spitz. Scheide kaum die Blattmitte erreichend; beide Laminahälften gleich ausgebildet, etwas bauchig. Dorsalflügel nach unten allmählich verschmälert, die Blattinsertion erreichend. Rippe kräftig, meist austretend. Saum grün, hyalin und straff, rings um das Blatt bis zur Spitze fortgeführt. Blattzellen 9—12 μ. weit, durchsichtig, glatt, dünnwandig und unregelmässig vieleckig; an der Scheide, besonders nach der Basis zu, oft etwas erweitert. Perichaetialblätter halb so gross wie die Schopfblätter. Seta 3—5 mm. hoch, röthlich; Basis verdickt, oft knieförmig. Vaginula ovoidisch. Kapsel sehr klein,

---

1) »Die mit ! oder ? bezeichneten Synonyme sind vom Autor aufgestellt".

aufrecht oder wenig geneigt; unter der Mündung sehr verengt. Exotheciumzellen weit, 4—6-eckig, dünnwandig, collenchymatisch. Ring aus einer Zellreihe bestehend. Deckel aus conischer Basis schief geschnäbelt, so lang wie die Kapsel. Peristom roth, zu $^3/_4$ gespalten. Schenkel fadenförmig, mit spiraligen Verdickungen, wenig papillös. Sporen 6—9 μ., grün, glatt.

An Erdblössen an Wegen in der unteren Hügelregion, nicht über 400 m. beobachtet. Um Buitenzorg, im Bot. Garten (F.) und Culturgarten (F.); Batavia (F.); Valle Tjiliwong (KURZ). (Die Angabe in Bryol. jav., Nachtrag, p. 221: am Gedeh und Salak, bezieht sich wahrscheinlich auf *F. Hasskarlii.*) Jedenfalls im Archipel weit verbreitet; — *F. nanobryoides* BROTH. von Tahiti gehört zu dieser Art, ebenfalls *F. perelongatus* C. MÜLL. von den Andaman-Inseln! Auch in Sumatra, am Lemattang (F.).

11. **Fissidens xiphioides** FL., in Hedwigia, B. 38 (1899), p. 125.

Synonyma: !*Conomitrium bengalense* HPE., in Sched.; JAEG., Adumbr., II, p. 47 (nom. nud.).
!*C. benghalense* C. MÜLL., in Sched. Herb.
!*Fissidens bengalensis* PARIS, Ind. Bryol., p. 137 (nom. nud.).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 14.

Einhäusig. ♂ Knospen terminal neben den ♀, oder lateral am oberen Teil des Stämmchens, Antheridien 2—3, 0,12 mm. Oft auch einzelne Antheridien in den Achseln der Schopfblätter, entweder nackt, oder mit 2—3 kleinen Hüllblättern. Archegonien bis 0,18 mm. — Herdenweise, auch schmutziggrüne Rasen bildend. Stengel bis 3 mm. hoch, aufrecht, straff, büschelig gedrängt beblättert. Blätter 8—12-paarig; untere wenig kleiner; alle schmal (nur 0,18 mm. breit), messerförmig, lang zugespitzt. Scheide $^1/_3$—$^1/_2$ der Blattlänge; beide Laminahälften gleich ausgebildet und kahnförmig geöffnet. Dorsalflügel allmählich verschmälert, die Insertion erreichend. Rippe kräftig, stielrund, als kräftige Stachelspitze auslaufend. Saum rings sehr schmal, grün, oft kaum die Spitze erreichend, an der Scheide verbreitert. Blattzellen wie bei *F. Zollingeri;* im Scheidenteil aber sehr verlängert, rechteckig; an der Basis 0,038 mm. Seta bis 0,5 mm. hoch, röthlich, mit verdickter, wenig gebogener Basis. Vaginula kurz ovoidisch. Kapsel winzig, ellipsoidisch, meist gerade, wenig verengt. Epidermiszellen quadratisch, mit verdickten Längswänden. Ring 2 hyaline Zellreihen, am Deckel haftend. Deckel aus conischer Basis schief geschnäbelt, so lang wie

die Kapsel. Haube kegelförmig, nur die Deckelspitze bedeckend. Peristom röthlich, zu $^3/_4$—$^5/_6$ gespalten; Schenkel wie bei voriger Art. Sporen 7—10 μ., grün, glatt.

Auf lehmigem, festem Boden, unter Pflanzungen im Culturgarten bei Buitenzorg entdeckt (F.); auch in der Tjiapoes-Schlucht am Salak (F.); in Krawang, am Tjilalawi (F.), 800 m. Diese Art ist durch die bedeutend schmäleren Blätter und den einhäusigen Blüthenstand sofort von *F. Zollingeri* zu unterscheiden, mit dem sie oft vergesellschaftet wächst.

Anmerkung. Durch Mittheilung der ind. *Fissidens*-Arten ex Herb. MÜLL. nachträglich in den Besitz von *Conomitrium benghalense* (aus Calcutta) gekommen, ersehe ich, dass diese noch nicht beschriebene Art von *F. xiphioides* FL. nicht specifisch verschieden ist, obgleich die Exemplare bedeutend längere Blätter, sowie die ♂ Blüthen mehr am unteren Theil des Stämmchens tragen. Da letztere Art bereits in Hedwigia mit Diagnose publicirt ist, so ist nach den Prioritätsgesetzen kein Grund vorhanden, die nomina nuda unter diesen Umständen voranzustellen.

b. Blattzellen enger.

12. Fissidens Schmidii C. MÜLL., in Bot. Zeit., 1853, p. 18.

Synonyma: ! *Fissidens Hasskarlii* JAEG., Adumbr., II, p. 5 (nom.).
! *F. pachyloma* LAC., Sp. nov. M. Archip. Ind., p. 3, T. I D.
! *F. corticola* HPE. (non SCHIMP.), in Sched. Herb. MÜLL.
! *F. occultifolius* C. MÜLL., in Litt. et Sched.
! *F. Mülleri* DUS., in Kgl. Sv. Vet. Akad. Handlg., B. 28, N°. 2, p. 14, T. II, Fig. 9.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 13.

Polygam. Stammform meist zweihäusig, jedoch auch einhäusig, dann ♂ Knospe gestielt, an der Basis mit Rhizoiden, axillär am unteren Theil des Stengels, mit bis 12, 0,18 mm. langen Antheridien, ohne Paraphysen. Hüllblätter mit Lamina; über der Scheide tief eingebuchtet. ♂, ♀ und ☿ Blüten terminal. — Herdenweise oder in lockeren Rasen. Pflanzen lebhaft grün, bis 1 cm. hoch; trocken meist sehr kraus; feucht ausgebreitet, straff. Stengel niedergebogen, meist einfach, seltener spärlich verzweigt, oft mit unterirdischem Rhizom, sehr locker beblättert. Blätter bis 15-paarig; untere sehr klein und locker, ganz allmählich grösser; obere fast schopfig, etwas einseitwendig, aus verengter Basis kürzer oder länger lanzettlich spitz. Scheide oft bis über die Mitte. Dorsalflügel mehr oder weniger herablaufend. Sonst Alles wie bei *F. Zollingeri*. Blattzellen aber bedeutend kleiner, nur 4—7 μ., dünnwandig, in der Mehrzahl unregelmässig viereckig, etwas trüb und wenig

papillös, dicht mit Chlorophyll gefüllt. Perichaetialblätter wenig kleiner als die Schopfblätter. Seta aus verdickter, gebogener Basis 5—8 mm. hoch, bleichgelb bis röthlich. Vaginula ovoidisch. Kapsel grösser als bei *F. Zollingeri* und länglicher, meist geneigt und weniger verengt. Exotheciumzellen rectangulär, mit etwas verdickten Längswänden. Ring eine schmale Zellreihe, am Deckel haftend. Deckel aus gewölbter Basis schief geschnäbelt, nur wenig über $^1/_2$ Kapsellänge. Haube kegelförmig, nur die Spitze des Deckels bedeckend. Peristom schmutzigroth, zu $^2/_3$ gespalten; sonst wie bei *F. Zollingeri*. Sporen grün, glatt, ungleich gross, 9—18 μ., mit feinkörnigem Inhalt.

Auf Erdblössen am Grunde von Bäumen um Tjibodas, im Berggarten, 1425 m. (F.); bei Sindanglaya, 1000 m. (F.).

Auch aus Ceylon bekannt (Exemplare mit weit herablaufendem Dorsalflügel ex Herb. Peradennya-Garden). Von SCHMID in den Mt. Nilghiri entdeckt.

Formenreich

N. var. **irrigatus.** Fl.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 13 β.

Zwitterig (synöcisch). ☿ Blüten terminal. — Herdenweise. Pflanzen dunkelgrün, oft verzweigt. Stengel 20—25-paarig, gedrängter beblättert. Kapsel kürzer ellipsoidisch. Ring aus 3 Reihen hyaliner, am Deckel haftender Zellen. Sonst wie die Stammform, von der die Pflanze mehr durch den Habitus als durch specifische Merkmale verschieden ist.

In Bächen, an überrieselten Steinen oberhalb Tjibodas im Tjiwalen, bis 1800 m. (F.). Auch eine f. *brevifolius*, mit sehr kurz und breit lanzettlichen, dick und straff gesäumten Blättern, kommt hie und da vor um Tjibodas, im Urwald. (F.)

Anmerkung. Wahrscheinlich ist *F. crispus* MONT. aus Süd-Amerika von unserer Art nicht specifisch verschieden.

13. Fissidens Geppii Fl. n. sp.

Zwitterig. ☿ Blüten terminal, mit wenigen ovoidischen Antheridien; ♂ Blüten axillär in den Blattachseln längs des Stämmchens, jedoch nur einzelne Antheridien ohne Hüllblätter beobachtet. Pflanzen in kleinen, dichten, grünen Räschen, circa 1,5 cm. hoch. Stengel vom Grunde aus büschelästig, 10- und mehrfach verzweigt und unten mit bräunlichen, fast glatten Wurzelhaaren verwebt; sterile Pflanze fast gleichmässig, 20- und mehrpaarig, vom Stengelgrunde an ziemlich dicht beblättert,

hier die unteren Blätter allmählich bedeutend kleiner, die untersten ohne Flügellamina, entblättert von knotigem Ansehen (ähnlich wie bei *F. javanicus*); fertile Stengel 10—15-paarig beblättert. Blätter trocken verbogen, fast zusammengeschrumpft; feucht schlaff nach unten (innen) gebogen, schmal lanzettlich, plötzlich in eine kurze Spitze zusammengezogen, bis 1,8 mm. lang und 0,3 mm. breit, überall dick wulstig gesäumt. Scheide etwas über $^1/_2$ des Blattes, an den unteren Blättern bis $^3/_4$; beide Laminahälften gleich, weit geöffnet, oben schräg in den Fortsatz auslaufend. Dorsalflügel nach unten verschmälert und weit herabgehend. Rippe durchscheinend, 30 μ. dick, in dem deutlichen, wie aufgesetzten, Spitzchen aufgelöst. Saum hyalin, mehrreihig, straff, dick wulstig, bis 25 μ. breit und bis zur Spitze fortgeführt. Blattzellen klein, kaum papillös, unregelmässig rundlich eckig, zumeist 6-seitig, 5—7 μ. gross, mit Chloroplasten erfüllt. Sporogone gipfelständig, selten zu zweien. Perichaetialblätter an der Scheide etwas eingebuchtet. Seta roth, 5—7 mm. hoch, gegen die Basis dicker. Vaginula kurz ovoidisch. Kapsel klein, aufrecht, ovoidisch abgestutzt, trocken unter der Mündung mehr oder weniger verengt. Epidermiszellen dünnwandig, kurz, 5—6-seitig, gegen die Mündung kleiner, rundlich hexagonal. Deckel gross, aus breiter Basis kurz kegelförmig gespitzt. Haube? Peristom typisch, rothbraun, mit spiraligen Verdickungen, weit hinab in 2 fadenförmige Schenkel gespalten. Sporen gross, grün, papillös, 18—22 μ.

Auf von Wasser überrieselten Andesitfelsen in der Schlucht des Baches Tjibodas am Gedeh, 1400 m., sehr spärlich aufgefunden (F.); entdeckt bei Kandang-Badak, 2400 m. (F.).

Diese Art ist dem *F. rigidulus* Hook. aus Süd-Amerika und Australien am nächsten verwandt, aber bedeutend kleiner und durch Wachstumsweise, Blüthenstand etc. verschieden.

2. *Blätter nur an der Scheide gesäumt.*

a. Rippe bis Blattspitze, oder wenig austretend.

14. **Fissidens asperifolius** Broth. et Fl., in Hedw., B. 38 (1899), p. 126.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 12.

Polygam. Zwitterblüten terminal, mit bis 6 Antheridien und bis 7 Archegonien; auch ♀ und ☿ Blüten seitlich am Stämmchen, ebenso rein ♂ Knospen in den Achseln der Laubblätter; endlich 2—3 ♂ und ♀ Knospen terminal in den Schopfblättern. Antheridien 0,15 mm.; Archegonien wenig länger. Paraphysen spärlich. ♂ Hüllblätter mit Fortsatz. — Weiche, lockere, lebhaft grüne Rasen bildend. Pflanzen circa 5 mm. hoch, schlaff, trocken sehr eingekrümmt. Stengel meist einfach, oft schopfig gedrängt, 6—15-paarig beblättert. Untere Blätter sehr klein, aber mit Fortsatz und Dorsalflügel; obere Blätter trocken unregelmässig eingebogen; feucht ausgebreitet, fast breit lanzettlich, zugespitzt. Scheide oft etwas über die Blattmitte reichend; beide Laminahälften meistens gleich ausgebildet. Dorsalflügel abgerundet, die Insertion erreichend. Rippe gelblich durchsichtig, schwach S-förmig gebogen, als winzige Stachelspitze austretend. Blattspitze etwas ungleichseitig. Saum schmal, fast wulstig, hyalin, nur am Scheidentheil. Der übrige Blattrand crenulirt durch querbreite Randzellen. Blattzellen 3—6 μ., vier- bis sechseckig, dicht mit grösseren, spitzen Papillen besetzt. Seta bleichgelb, 3—4 mm. hoch, an der Basis gebogen. Vaginula cylindrisch. Exotheciumzellen der kleinen, ellipsoidischen Kapsel mamillös aufgetrieben, dünnwandig, unregelmässig 4—5-eckig, sehr wenig collenchymatisch. Ring anhaftend. Deckel kürzer als die Kapsel; Basiszellen 4—5-eckig, sehr collenchymatisch. Haube kegelförmig, klein, nur die Deckelspitze bedeckend, mit etwas turgiden Zellen. Peristom knieförmig nach aussen gebogen. Schenkel spiralig verdickt und papillös. Sporen 6—9 μ., grün, durchsichtig, glatt, mit deutlicher Sporodermis. Reife: Ende der Regenzeit.

Zwischen den feinen Wurzeln der alten Bambusstöcke, auf abgestorbenen *Dendrocalamus*-Stämmen nicht selten um Buitenzorg! (F.) Im Bot. Garten und in Kampongs bei Tjampea (F., Kurz). Nicht über 500 m. beobachtet. Diese Art hat in der Blattform Aehnlichkeit mit dem *F. Treubii.*

F. virens Thw. et Mitt. aus Ceylon ist eine Parallelform zu obiger Art, unterscheidet sich aber durch schmälere, auch in feuchtem Zustand eingebogene Blätter mit längeren, zapfenförmigen Papillen (Deckel von Kapsellänge), kleineren Habitus etc.

15. **Fissidens Treubii** Fl., in Hedw., B. 38 (1899), p. 126.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 15.

Einhäusig (cladautöcisch). ♂ Blüten in den Achseln der Schopfblätter als kleine, 3—5-blättrige Knospen, seltener lateral in den Achseln der Laubblätter. Antheridien 0,07—0,10 mm., ovoidisch, zu 2—4, seltener bis 12, in einer Knospe. Perigonialblätter klein, mit lang austretender Rippe. ♀ Blüten schlank, terminal, oder cladogen, bis zu 3—4 an einer Pflanze, dann immer am Grunde mit rothbraunen Rhizoiden. Archegonien 0,12—0,15 mm., spärlich, ohne Paraphysen. Innere Hüllblätter auch mit Fortsatz. Herdenweise, oder schmutziggrüne Rasen bildend. Pflanzen 3—6, auch 8 mm. hoch, trocken eingekrümmt. Stengel einfach oder ästig, oft mit mehreren (2—4) cladogenen, fruchtenden Seitentrieben und paraphysenartigen Haarbildungen in den Blattachseln; mässig dicht, bis 15-paarig beblättert. Stengelquerschnitt oval, mit deutlichem Centralstrang; nach aussen 2—3 Reihen verdickter Rindenzellen. Untere Blätter klein, ohne Fortsatz; obere bis 3 mal so gröss, etwas verbogen, 0,35 mm. breit und 1,2 mm. lang, kurz lanzettlich, scharf zugespitzt. Scheide fast über die Blattmitte reichend, kahnförmig hohl, ungleich. Dorsalflügel mit abgerundeter Basis oder verschmälert, die Insertion erreichend. Rippe durchsichtig gelblich, schwach S-förmig nach aussen gebogen. Saum flach, grün, nur an der Scheide (selten fehlend), aus 2—4 Reihen langgestreckter Zellen gebildet, an der Basis verbreitert. Der übrige Blattrand durch eine Reihe quergestreckter Zellen fein crenulirt. Blattzellen trüb, unregelmässig vieleckig, 4—7 μ., dicht mit kleinen Papillen besetzt, an der Scheidenbasis wenig erweitert. Sporogone oft 2—3, terminal und cladogen. Seta bis 3 mm. hoch, röthlich, knieförmig gebogen, an der Basis dicker. Vaginula kurz cylindrisch. Perichaetialblätter etwas kleiner, mit weit vor der Insertion endendem Dorsalflügel. Kapsel fast gerade, cylindrisch, unter der Mündung verengt, im Alter rothbräunlich. Epidermiszellen dünnwandig, weit, unregelmässig quadratisch, stark collenchymatisch. Ring schmal, am Deckel anhaftend. Deckel

wenig kürzer als die Kapsel, aus conischer Basis bogig schief geschnäbelt. Haube klein, kegelförmig, den Deckel kaum bedeckend. Peristom röthlich, fast zu $^3/_4$ gespalten, trocken knieförmig nach aussen gebogen. Schenkel spiralig verdickt, wenig papillös. Sporen rund, 9—10 μ., grün, durchscheinend und glatt.

Auf festem, lehmigem Boden in den Pflanzungen des Culturgartens von Buitenzorg entdeckt! (F.)

Steht dem *F. asperifolius* Broth. nahe, von welchem dieses Moos jedoch durch allgemeinen Habitus, Blüthenstand und microscopische Merkmale specifisch abweicht.

16. T. p. [1]) **Fissidens ceylonensis** Dz. et Mb., in Annal. d. Sc. nat., 1844, p. 304; C. Müll., Syn., I, p. 59; II, p. 532; Mitt., M. Ind. or., p. 141; Bryol. jav., 1, p. 2, T. 3.

Synonyma: *Fissidens incurvus* var. Wils., in Lond. Journ. of Bot., 1844, p. 294.
!*F. perpusillus* Wils., op. cit.; Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1872, p. 325.
!*F. bicolor* Thw. et Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1872, p. 322.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 74, sub nom. *F. perpusilli.*

Rhizautöcisch. Zweihäusig, seltener rein einhäusig. ♂ Knospen terminal (oder axillär), auch in den unteren Theilen des Stengels; bei der Stammform kleine ♂ Pflanzen am Fusse der ♀ Pflanze und mit Rhizoiden verbunden. Antheridien bis 4; 0,15 mm. ♀ Blüten terminal oder auf cladogenen Kurztrieben, an der Basis mit Rhizoiden. Archegonien kurz, 0.16 mm., zahlreich. Herdenweise, meist mit Erde durchsetzte Rasen bildend. — Pflanzen 3—5 mm. hoch, satt-, fast bläulich grün. Stengel niederliegend, oft reich verzweigt, mit sterilen Sprossen, bis 10- und mehrpaarig, sehr dicht — und fertile Stengel mehr oder weniger schopfig — beblättert. Untere Blätter sehr klein, ohne Flügellamina, $^3/_4$ des Stengels umfassend, nach oben plötzlich grösser, kurz ei-lanzettlich, ungleich zugespitzt. Schopfblätter immer länglicher. Scheide bis zu $^2/_3$, selten $^3/_4$ des Blattes. Laminahälften fast gleich. Dorsalflügel allmählich verschmälert, die Insertion kaum erreichend. Rippe kräftig, gelblich durchsichtig, wenig S-förmig gebogen, als wasserhelle Spitze austretend. Saum straff, hyalin, fast wulstig, nur an der Scheide, seltener nur durch verlängerte hyaline Zellen angedeutet. Der übrige

1) T. p. vor dem Gattungsnamen bedeutet, dass die Art ein Typus polymorphus ist.

Blattrand durch die vorstehenden warzigen Zellecken sehr fein crenulirt. Blattzellen 4—6 μ., ganz undurchsichtig (wie bei keiner anderen Art), dicht mit Chlorophyll erfüllt, rundlich quadratisch, dicht mit Warzen, die auf den Zellpfeilern stehen, bedeckt. Seta 2—3 mm. hoch, aus dicker, gebogener Basis bleich bis röthlich, im Alter verbogen. Vaginula kurz ovoidisch. Kapsel länglich ellipsoidisch, meistens geneigt horizontal, doch auch fast aufrecht, trocken unter der Mündung verengt. Exotheciumzellen dünnwandig, turgid, quadratisch, gegen den Kapselhals längsgestreckt, an der Mündung schwach collenchymatisch. Ring 1—2 kleine Zellreihen, am Deckel anhaftend. Deckel aus verengter, dann vorgewölbter (zwiebelförmiger) Basis kurz schief geschnäbelt, meist 1/2 der Kapsellänge. Haube mützenförmig, kaum den Deckel bedeckend. Peristom röthlich, trocken knieförmig nach aussen gebogen, zu 2/3 gespalten. Schenkel fadenförmig, spiralig verdickt, glatt. Sporen 0,010—0,015 mm., grün, glatt, mit körnigem Inhalt. Reife: December—März.

Auf lehmigem und sandigem Boden allgemein im Archipel verbreitet und habituell veränderlich; nicht über 400 m. beobachtet. Um Buitenzorg, an Böschungen; (F.) Palaboean, an der Südküste, (Dr. Nyman); Singapore, Ceylon, auch Sumatra, bei Moeara-Enim (F.).

Mir durch Mr. Gepp freundlichst mitgetheilte Originalexemplare ex Herb. Brit. Mus. bestätigten, dass *F. perpusillus* Wils. etc. von unserer Art nicht specifisch zu trennen sind.

17. **Fissidens *) simplex** C. Müll., Paris, Ind. bryol. Suppl. I, p. 164.

Synonym: ? *F. crenulatus* Mitt., M. Ind. or., p. 140.

Einhäusig. ♂ Knospen axillär längs des Stengels der ♀ Pflanze. ♀ Blüten immer terminal. —Lebhaft grüne, lockere Rasen bildend. Stengel schlanker, bis 20- und mehrpaarig, fast locker und nicht schopfig beblättert, sondern von unten an gleichmässig. Blätter kurz lanzettlich, zugespitzt. Dorsalflügel öfters abgerundet, die Insertion erreichend. Perichaetialblätter mit weniger verlängertem Fortsatz. Sonst alle Merkmale, Sporogone etc. wie bei der vorigen Art — Deckel etwas länger, schief geschnäbelt (bis fast von Kapsellänge) —, und oft mit

---

*) Der Stern vor dem Artnamen bedeutet, dass die Art nur als subspecies aufgefasst werden kann.

ihr vergesellschaftet; immer an den dunkelgrünen, undurchsichtigen Blattzellen leicht kenntlich.

Auf Erde zwischen Steinen etc. um Buitenzorg (F.); Palaboean (NYMAN). Ferner Ceylon, Andaman-Inseln (MAN). Diese Subspecies ist specifisch kaum von *F. ceylonensis* zu trennen, sondern nur durch eine Summe vegetativer, habitueller Merkmale verschieden, die aber durch Uebergangsformen mit der Hauptform verbunden sind. Hierher gehört wahrscheinlich auch eine vielpaarig gleichmässig beblätterte Form *pennatulus* (*F. pennatulus* THW. et MITT., in Journ. of Linn. Soc., 1873, p. 325), mit einzelnen rötlichen Rhizoiden aus den Blattachseln längs des Stengels. Aus Ceylon, ex Herb. Peradennya.

18. **Fissidens Wichurae** BROTH. et FL., in Hedw., B. 38 (1899), p. 127.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 16.

Einhäusig. ♂ Knospen klein, in den Achseln der Laubblätter; 2—3 Hüllblätter mit langaustretender Rippe und rhombischen Zellen; oft auch 1—2 Antheridien nackt in den Achseln der Niederblätter, mit einer kurzen Paraphyse. ♀ Blüten terminal, seltener am Stengel cladogen und dann an der Basis mit roten Rhizoiden. Gesellig, auch Rasen bildend. Stengel 2—4 mm. hoch, niedergebogen, einfach, oder spärlich verzweigt, am Grunde reichlich mit roten Rhizoiden, dicht, bis über 15-paarig beblättert. Untere Blätter sehr klein (ohne Fortsatz und Dorsalflügel), nach oben rasch grösser; obere Blätter lineal lanzettlich, sehr lang und schmal, zugespitzt, 1,5 mm. lang und 0,24 mm. breit. Scheide nicht bis zur Blattmitte. Dorsalflügel in den unteren Blättern nicht, in den oberen kaum die Insertion erreichend, allmählich verschmälert, seltener mit abgerundetem Ende. Rippe kräftig, durchscheinend gelblich rötlich, als kürzere oder längere Stachelspitze austretend. Saum hyalin, nur an der Scheide, aus 2—5 Reihen langgezogener Zellen gebildet. Der übrige Blattrand crenulirt. Blattzellen undurchsichtig, 4—7 μ., unregelmässig vieleckig, dünnwandig, dicht warzig. Seta bis 3 mm. hoch, aus dicker, meist gerader Basis hin und her gebogen, bleichgelb, im Alter rötlich. Vaginula länglich ovoidisch. Kapsel gerade oder wenig geneigt, kurz cylindrisch, unter der Mündung verengt. Epidermiszellen dünnwandig, collenchymatisch, quadratisch, am Halstheil rectan-

gulär. Ring 1—2 hyaline Zellreihen. Deckel so lang wie die Kapsel, aus conischer Basis pfriemenförmig geschnäbelt. Haube kegelförmig, gespalten, kaum den Deckel bedeckend. Peristom trocken knieförmig nach aussen gebogen, zu $^3/_4$ gespalten. Schenkel lang, fadenförmig, spiralig verdickt, fast glatt. Sporen 6—7 μ, gelblich grün, rund und durchscheinend.

N. var. **brevifolius.** Fl. in Paris, Ind. bryol. Suppl. I, p. 166.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 268.

Es finden sich Abänderungen mit kürzeren, etwas breiteren Blättern und oft abgerundetem Dorsalflügel. Saum oft intralaminal und zuweilen an allen Blättern nur halb, oder auch ganz fehlend. Scheide oft bis über die Blattmitte. Blattzellen weniger warzig. Sonst wie die Stammform und durch Uebergänge mit derselben verbunden.

In schattigen Wäldern, an Wegen und Böschungen, nicht unter 800 m. beobachtet. Am Poentjak, Telaga warna; um Tjibodas, bis 1600 m. (F.); am Tjikorai (Nyman).
Var. mit der Stammform.

3. *Saum oftmals undeutlich bis fehlend.*

19. **Fissidens Hollianus** Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 4, T. 4.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 77.

Einhäusig (auch rhizautöcisch) und zweihäusig. ♂ Blütenknospen 3—5-blättrig, entweder einzeln in den Achseln der Laubblätter, oder auch zu 2—4 terminal mit ♀ zusammen, wie ebenso auf eignen Pflanzen terminal. Antheridien spärlich, ohne Paraphysen. ♀ Blüten terminal, oft durch subflorale Sprosse zur Seite gedrängt. — Gruppen- und herdenweise. Pflanzen bis 1 cm. und darüber hoch, dunkelgrün, glanzlos. Stengel einfach; seltener adventive Sprossbildung; meistens wird das Längenwachstum durch am Grunde rot bewurzelte Innovationen (nach sympodialem Typus) vollzogen; demnach unterbrochen etagenartig, bis 15-paarig und mehr beblättert. Untere Blätter sehr klein, ohne Fortsatz und Dorsalflügel; obere fast breit lanzettlich, mehr oder weniger allmählich spitz. Scheide bis zur Mitte; die untere Laminahälfte als kleine Spitze in der Blattfläche endend. Dorsalflügel an der Basis abgerundet und meistens die Insertion erreichend, doch oft auch in den oberen

Blättern verschmälert und weit vor der Insertion verschwindend. Rippe in der ungleichseitig zugespitzten Blattspitze aufgelöst, oder als kleine, wasserhelle Spitze austretend. Saum nur an der Scheide, und auch da oft nur zur Hälfte; in verschiedenartiger Dickenausbildung oft an demselben Individuum. Entweder dick wulstig, hyalin (bei der Stammform in den unteren Blättern), oder dünn und aus einigen Reihen langgezogener Zellen bestehend. Der übrige Blattrand crenulirt durch querbreite Randzellen. Blattzellen 4—6 μ., unregelmässig vieleckig, trüb, sehr fein und dicht papillös, nur an der Scheidenbasis rectangulär. Perichaetialblätter fast so gross wie die Laubblätter, nur mit $^{2}/_{3}$ Dorsalflügel. Seta $1^{1}/_{2}$—3 mm. hoch, mehr oder weniger mit flachen Höckern bedeckt (die oft so flach sind, dass die Seta glatt erscheint), bleichgelb (im Alter rötlich), an der Basis gebogen. Vaginula länglich ovoidisch. Kapsel länglich ovoidisch bis cylindrisch, unter der Mündung wenig verengt. Exotheciumzellen turgid, dünnwandig, rundlich quadratisch, collenchymatisch. Ring aus 2 Reihen hyaliner Zellen gebildet. Deckel $^{1}/_{3}$—$^{1}/_{2}$ der Kapsel, schief geschnäbelt. Haube kegelförmig, klein, gespalten. Peristom trocken knieförmig nach aussen gebogen, spiralig verdickt; die fadenförmigen Schenkel wenig papillös. Sporen 6—9 μ., rund, glatt, grün, mit körnigem Inhalt.

Seltenes Rindenmoos! In feuchten Bachschluchten um Tjibodas am Tjiwalen, und Tjidjandjoewang, 1900 m. (F.) Bei Tjampea, 600 m. (F.) Auch auf Sumatra Pertjilo am Lemattang) (F.).

Var. **asperisetus** (Lac.). Fl.

Synonym: ! *F. asperisetus* **Lac., in Sp. nov. Musc. Archip. Ind., p. 2, T. I B.**

Blütenstand wie bei der Stammform. Rasen grün bis gelblich. Blätter meistens etwas breiter und kürzer zugespitzt, wenig verbogen bis flach. Blattzellen dickwandiger und weniger papillös. Rand an der Scheide bei der typischen Form ganz fehlend; nur an den Perichaetialblättern angedeutet. Seta immer durch papillenartige Höcker sehr rauh, bis 5 mm. hoch. Kapsel ovoidisch, kürzer. Sonst wie die Hauptform und durch alle Uebergangsstadien mit derselben verbunden.

An Baumrinde und morschem Holz, besonders in der Ebene. Tjampea, 400 m.; Depok bei Batavia (F.); Tjibodas (F.); Poentjak, 1200 m. (F.) Noch aus Menado, Celebes (DE VRIESE) bekannt.

Eine auf schattiger Erde wachsende Form, f. terrestris, zeigt besonders papillöse Blätter (dicht mit spitzen Papillen besetzt), und oft ist die Blattscheide nur an der einen, der dorsalen, Hälfte dick hyalin gerandet. Seta mehr oder weniger rauh und kurz. Kapsel länglich.

Im Urwald bei Tjibodas, auf Wegen, 1600 m. (F.); Poentjak, 1200 m. (F.); Krawang, bei Tjikao, am Berg Parang, 800 m. (F.).

20. **Fissidens punctulatus** LAC., in Sp. nov. Musc. Archip. Ind., p. 2, T. I C.

Einhäusig (rhizautöcisch) und zweihäusig. ♂ Knospen terminal an adventivem, fertilem Spross; an der Basis mit Rhizoiden; doch auch an selbständigen Pflanzen immer terminal. Antheridien ovoidisch, 0,12 mm., zu 3—5. Paraphysen spärlich. Hüllblätter oval; äusseres mit Fortsatz. ♀ Blüten terminal. — Herdenweise, schmutzig- bis gelblich-grün. Stengel 3—12 mm. hoch, meistens einfach, oder mit sympodialem Längenwachsthum; 5—12- und mehrpaarig locker beblättert; 3—5 Paar der unteren Blätter klein und sehr entfernt gestellt; obere allmählich grösser, kurz lanzettlich, kurz zugespitzt. Scheide bis zur Mitte und darüber bauchig, ungleich. Dorsalflügel verschmälert, mit mehr oder weniger abgerundetem Ende, die Insertion erreichend. Rippe durchsichtig grün, als kleine Spitze endend. Saum nicht immer überall fehlend, sondern oft am oberseitigen Scheidenteil mehr oder weniger mit flachem, breitem, aus rectangulären Zellen gebildetem Rand; der übrige Blattrand crenulirt. Blattzellen 3—5 μ., unregelmässig sechseckig, wenig trüb, wie punktirt papillös. Seta bis 3 mm. hoch, gelb bis rötlich, fast glatt. Vaginula ovoidisch. Kapsel klein, ellipsoidisch, geneigt. Exotheciumzellen unregelmässig quadratisch, dünnwandig. Ring einreihig, anhaftend. Deckel kaum von Kapsellänge, schief geschnäbelt. Haube kegel-mützenförmig, fast den ganzen Deckel bedeckend. Peristom typisch, nicht

papillös. Sporen rund, 6—8 μ., glatt, gelblich durchsichtig. Reife: Mai.

Auf verwitterten Felsen, selten; bei Tjibodas, (F.) 1600 m.; Tjampea, (F.) in der Bachschlucht des Tjiapoes (Salak), 1000 m. (F.). Sonst aus Saparoea und Borneo bekannt.

N. var. asperellisetus. Fl.

Synonym: ! *F. calcareus* Fl. in sched., Paris, Ind. bryol. Suppl. I, p. 157.

Rasen bräunlich, mit grünen Spitzen. Stengel 3—5 mm. hoch, einfach, rötlich, nur 1—2 Paar der unteren Blätter sehr klein, bis 6-paarig beblättert. Blätter kleiner, schmäler, meist etwas allmählicher zugespitzt, eher kürzer als an der Stammform. Saum fehlend; nur an den Perichaetialblättern angedeutet. Rippe oft rötlich. Seta rot, mit sehr flachen Höckern besetzt. Sonst wie die Hauptform.

An Kalkfelsen bei Tjampea, 450 m. (F.); Pontianak auf Borneo (Oorschot), ex Herb. Leid.

Eine bis 12 mm. hohe, sterile Form mit Zellfäden-Büscheln in den Blattachseln, besonders der oberen Blätter, ist von E. Nyman an Steinen in Bächen bei Palaboean (Südküste) gesammelt worden.

Manche Formen dieser Art nähern sich bedenklich dem *F. Hollianus* var. *asperisetus*, doch scheint sie ausschliesslich Kalkfelsen und deren Detritus zu bewohnen. Beide Arten mit ihren Varietäten und Uebergangsformen können eine Collectivspecies bilden, da ihre Unterschiede anscheinend mehr vom Substrat bedingt, als von specifischer Natur sind.

b. Rippe weit vor der Blattspitze verschwindend. Saum undeutlich.

21. **Fissidens edamensis** Fl. n. sp.

Einhäusig und zweihäusig (rhizautöcisch). ♂ Blüten knospenförmig, entweder auf kurzen, cladogenen Seitentrieben am Stämmchen der ♀ Pflanze, oder terminal auf eignen Pflanzen, oft durch Rhizoiden noch mit der ♀ Pflanze verbunden. 4—6 Antheridien, kurz ovoidisch. Hüllblätter eiförmig; äussere mit Flügellamina. Archegonien in der nicht verbreiterten Blattscheide, die durch 1—2 Reihen rectangulärer Zellen gerandet ist. — Rasen dicht, aber locker, niedrig, braungrünlich. Pflanzen 3—5 mm. hoch. Stengel meistens einfach, von unten an locker beblättert. Untere Blätter kleiner, verkehrt oblong, stumpflich zugespitzt; obere kurz verkehrt lanzettlich, fast scharf zugespitzt, besonders an der fruchtenden Pflanze; an der Basis schmäler als in der

Mitte, trocken gekräuselt. Scheide bis zur Mitte ungleich ausgebildet; die ventrale Hälfte an der Duplicatur spitz und meistens in der Blattmitte endend, sehr geöffnet. Dorsalflügel sehr verschmälert, bis zur Insertion reichend. Rippe durchsichtig gelblich, immer mehr oder weniger dicht vor der Blattspitze verschwindend. Rand nur an der Scheide der oberen, besonders der Perichaetialblätter durch 1—3 Reihen längsgestreckter Zellen angedeutet, an den meisten Blättern ganz fehlend. Blattzellen klein (bis 5 μ.), unregelmässig eckig, dünnwandig, dicht mit kleinen Papillen besetzt und reichlich mit Chloroplasten erfüllt. Seta 2—2,5 mm. hoch, gelblich. Vaginula kurz ovoidisch. Kapsel aufrecht, ovoidisch. Epidermiszellen unregelmässig viereckig, dünnwandig, trocken unter der Mündung verengt. Deckel etwas schief geschnäbelt, fast von Kapsellänge. Haube? Peristom rot, knieförmig gebogen. Schenkel tief gespalten, eng gegliedert, an den Spitzen papillös. Sporen rund, glatt, grün, 10—15 μ. gross, mit körnigem Inhalt.

Rindenmoos. An Bäumen auf der Insel Edam in der Bucht von Batavia (F.).

Diese Art unterscheidet sich anscheinend constant von *F. microcladus*, Thw. et Mitt. besonders durch den Habitus in der Beblätterung und die verschiedene Ausbildung der Scheide und Blattform im Allgemeinen. *F. minutus* Thw. et Mitt. ist bedeutend kleiner (vielleicht die kleinste Art); vegetativer Character wie *F. edamensis*, aber Seta kürzer, rot. Kapsel gestutzt. Sporen kleiner, gelblich. Jedenfalls gehören alle 3 Arten in einen Formenkreis und könnten zu einer Collectivspecies vereinigt werden.

22. **Fissidens microcladus** Thw. et Mitt., in Journ. of Linn. Soc., Vol. XIII. p. 324 (1872).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in der Scheide der Schopfblätter, auch pseudolateral, also von nachfolgenden jüngeren Sprossen übergipfelt. Archegonien spärlich, kurz, nur 0,15 mm. lang, ohne Paraphysen. ♂ Blüten? — Dichte, schmutzig gelblich grüne, sehr niedrige, feste Räschen an Rinde bildend. Pflanzen bis 3 mm. hoch, trocken fest eingekrümmt. Stengel aufrecht, unten nackt, bis 12- und mehrpaarig, nach oben dicht, fast schopfig beblättert. Untere Blätter bis 5 Paar, sehr klein, schuppenförmig, $^3/_4$ des Stengels umfassend, ohne Flügelblatt, oder nur mit Andeutung desselben, nach oben plötzlich grösser, kurz oblong zungenförmig, stumpflich abgerundet;

trocken alle fest eingedreht. Scheide über die Mitte ungleich; die ventrale Hälfte offen abstehend und abgerundet in der Rippe endend. Dorsalflügel sehr verschmälert, nicht oder kaum die Insertion erreichend. Rippe durchsichtig, weit vor der runden Spitze verschwindend. Blattrand ganz fehlend und durch die vorspringenden Zellen deutlich kerbig crenulirt. Blattzellen wie bei voriger Art, aber grob papillös. Perichaetialblätter länger und allmählich zugespitzt, mit Andeutung von längsgestreckten Randzellen an der Scheide. Seta kurz, bleich. Kapsel aufrecht, oval. Deckel geschnäbelt.

Diagnose des Sporogons nach MITTEN, da ich selbiges nicht gesehen und mir nur sterile Exemplare aus Ceylon vorlagen.

Rindenmoos. An den Alleebäumen in Garoet steril (NYMAN). Sonst noch in Ceylon (THWAITES) beobachtet.

4. Blätter überall ungesäumt.

23. **Fissidens crassinervis** LAC., in Sp. nov. Musc. Archip. Ind., p. 3, T. 2 A.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 17.

Zweihäusig. ♂ Knospen terminal; Antheridien 0,20 mm., zahlreich, ohne Paraphysen in der verbreiterten Scheide der Schopfblätter; ohne Hüllblätter; desgleichen die ♀ Blüten; Archegonien nur 0,18 mm. — Herdenweise lockere Rasen bildend von rötlich grüner, trocken rotbrauner Färbung. Pflanzen einfach, bis 8 mm. hoch, fast aufrecht, etwas starr. Stengel an der Basis mit kräftigen, langen, roten Rhizoiden, bis 15-paarig und sehr locker beblättert. Untere Blätter klein, mit oft fehlendem Dorsalflügel; obere allmählich grösser, sehr schmal lanzettförmig, fast pfriemenförmig, lang zugespitzt. Scheide meist $^1/_3$, selten $^1/_2$ des Blattes; Laminahälften ungleich; die untere an dem oberen Rand (Duplicatur) in der Rippe endend. Dorsalflügel meist allmählich verschmälert, nicht immer die Insertion erreichend. Rippe sehr kräftig, rot, gebogen, nach der Spitze allmählich verschmälert und in derselben aufgelöst, seltener als Stachelspitze wenig austretend. Blattrand ohne Saum, unversehrt etc. Alles Uebrige wie bei *F. Mittenii.* Vaginula oft dicht mit den unbefruchteten Arche-

gonien bedeckt. Seta circa 2 mm. hoch, bleich, aus knieförmig verdickter Basis gebogen. Kapsel länglich ovoidisch unter der Mündung nicht oder wenig verengt. Exotheciumzellen quadratisch, dünnwandig, turgid, gegen die Mündung allmählich kleiner; alle sehr stark collenchymatisch. Ring undeutlich. Deckel rot, aus zwiebelförmiger Basis, kürzer geschnäbelt als die Kapsel. Basiszellen ebenfalls collenchymatisch. Haube klein, kegelförmig. Peristom und Sporen (6—9 μ.) wie bei *F. Mittenii*, dem diese Art habituell ähnlich ist, doch ist sie durch die angegebenen Merkmale bestimmt verschieden.

Auf thonigen Erdblössen der niederen Waldregion, nicht über 800 m. beobachtet. Am Salak, 750 m.; am Tjidani-Bach, Prov. Buitenzorg (Kurz); Banka (Kurz); Borneo (Oorschot); bei Singapore, am Bukit-Timah.

Die Zeichnung der Scheide bei Lac., in Sp. nov. Musc. Archip. Ind., T. II A, ist uncorrect; dieselbe endet nicht im Rand der Lamina, sondern immer in der Rippe.

24. **Fissidens Mittenii** Paris, in Index Bryol., p. 153.

Synonym: ***Fissidens crassinervis*** **Thw. et Mitt., in Journ. of Linn. Soc., Vol. XIII, p. 323.**

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 18.

Polygam. Bei der Stammform meist rein weibliche Blüten, terminal, mit bis 40 Archegonien und selten einigen langen Paraphysen. Antheridien der Zwitterblüten bis 6, 0,18 mm. Paraphysen fehlend. Hüllblätter 1—3; die inneren stumpf eiförmig. — Herdenweise, auch lockere, braungrüne bis röthlich braune Rasen bildend. Pflanzen 2—5 mm. hoch, niedergebogen, etwas starr. Stengel einfach, selten verzweigt, 5—10-, selten bis 15-paarig beblättert. Centralstrang deutlich. Untere Blätter sehr klein; obere lanzettlich, stachelspitzig. Scheide nicht bis zur Blattmitte; Laminahälften ungleich; die untere mit abgerundeter Spitze in der Rippe endend. Dorsalflügel in mehr oder weniger abgerundeter Basis nicht immer die Insertion erreichend. Rippe kräftig, gelblich bis röthlich, immer in eine lange Stachelspitze auslaufend. Saum fehlend. Blattrand fast unversehrt. Blattzellen weit, 6—12 μ., vieleckig bis rundlich, dickwandig, glatt, durchsichtig gelblich. Perichaetialblätter so gross wie die Schopfblätter, über der Scheide tief eingebuchtet. Seta 2—2,5 mm., an der Basis knieför-

mig gebogen und verdickt. Vaginula kurz ovoidisch. Kapsel klein, ellipsoidisch, wenig geneigt und verengt. Exotheciumzellen rectangulär, etwas turgid; schwach collenchymatisch und unregelmässig verdickte Längswände. Stomata in 2 Reihen am Halstheile. Ring einreihig, am Deckel bleibend. Deckel aus hochgewölbter Basis, mit Schnabel so lang wie die Kapsel. Haube kegelförmig, klein, nur die Deckelspitze bedeckend. Peristom tief gespalten, typisch. Schenkel hyalin und mässig papillös. Sporen 9—12 μ., rund, durchsichtig grün, mit deutlicher Sporodermis. Reife: Ende der Regenzeit (April, Mai).

N. var. **javensis.** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 18 β.

Eine oft kleinere, breitblättrige Form mit einfachem, bogig niederliegendem Stengel, immer zwitterig (synöcisch). Obere Laubblätter breit lanzettlich, zugespitzt. Dorsalflügel immer in abgerundeter Basis bis zur Insertion (niemals allmählich verschwindend, wie es öfters bei der Stammform vorkommt). Rippe mit kürzerer Stachelspitze. Deckel nur halb so lang wie die Kapsel. Sonst mit der Stammform übereinstimmend, mit der diese Form vergesellschaftet wächst. Lebhaft grüne Rasen kommen an sehr feuchten Standorten vor.

Auf lehmiger, vulcanischer Erde im Culturgarten von Buitenzorg; (F.) an Böschungen bei Tjampea; (F.) Krawang, bei Tjisaroea; mit der var. vergesellschaftet. (F.) Die typische Form ist auch aus Ceylon, Singapore (F.) und Sumatra (Passoemahlande), 800 m. (F.), bekannt.

20. **Fissidens serratus** C. Müll., in Bryol. jav., I, p. 1.

Synonyma: ? ! *F. Wilsoni* Mont., in Litt.
Conomitrium serratum C. Müll., Syn., II, p. 527.
! *F. flabellulus* Thw. et Mitt., Journ. of Linn. Soc., Vol. XIII, p. 324.

Einhäusig. ♂ Knospen klein, kurzgestielt, 2—3-blättrig, mit 1—2 Antheridien (Hüllblätter schmal, lang, stachelspitzig), in den Achseln der Laubblätter sitzend. ♀ Blüten terminal, seltener cladogen, auf kurzem, bewurzeltem Perichaetialast. Gruppenweise. Pflänzchen nur 2 mm. hoch, 5—8-paarig gedrängt schopfig beblättert. Untere Blätter sehr klein; obere plötzlich grösser, schmal lanzettlich, allmählich lang zugespitzt. Scheide kaum

die Blattmitte erreichend; Laminahälften an der Duplicatur ungleich Dorsalflügel die Insertion erreichend. Rippe fast austretend. Saum fehlend. Blattrand durch grössere, spitze Randzellen crenulirt gesägt, an der Scheide fast gezähnt. Blattzellen weit, rundlich vieleckig, ungleich gross, 6—14 μ., mässig verdickt, glatt und durchsichtig, oft mitten auf dem Lumen eine winzige Papille. Seta lang, bis 5 mm. hoch, aus dicker, übergebogener Basis, bleich, im Alter rötlich glänzend, verbogen. Kapsel sehr klein, ellipsoidisch, gerade; entdeckelt unter der Mündung sehr verengt. Exotheciumzellen unregelmässig quadratisch, collenchymatisch. Deckel aus kegelförmiger Basis lang und schief geschnäbelt, von Kapsellänge. Haube kegelförmig, kaum den Deckel bedeckend und papillös. Peristom rotbräunlich, trocken nach aussen gebogen, bis $^2/_3$ gespalten. Schenkel lang, fadenförmig, spiralig verdickt, hyalin, sehr wenig papillös. Sporen rundlich, 8—12 μ., durchscheinend grün. Reife: Juni, Juli.

Erdmoos. Auf lockerer Walderde im Urwald um Tjibodas, sehr spärlich, bei 1500 m. (F.); Ceylon, am Hackgalla, 1600 m. (F.). Exemplare aus Ceylon, als *F. flabellulus* in Mitt., Musc. fr. Ceylon, beschrieben, stimmen genau mit den javanischen überein; nur ist der Blattrand etwas weniger deutlich gesägt.

26. **Fissidens papillosus** Lac., in Spec. nov. Musc. Archip. Ind., p. 1, T. I A.

(Non *F. papillosus* Thw. et Mitt., Journ. of Linn. Soc., 1872.)

Polygam. ♂ Knospen terminal, mit wenigen kurzen Antheridien. Hüllblätter klein, mit Fortsatz und Scheide. Archegonien schlank. — Pflanzen winzig, gelb-grün. Stengel einfach, wenige mm. hoch. Blätter ungefähr 6-paarig, schmal lanzettlich zugespitzt; die unteren sehr klein. Rippe durchscheinend, unter der Spitze endend. Scheide bis zur Mitte, bauchig, an der Duplicatur ungleich. Dorsalflügel an der Basis abgerundet. Lamina überall ungesäumt. Blattrand gekerbt. Blattzellen wie bei voriger Art, papillös. Sporogon terminal. Kapsel auf gelber Seta, bis 3 mm. hoch, klein, oval, dünnhäutig, bleich, aufrecht. Epidermiszellen turgid vorgewölbt. Deckel schief geschnäbelt. Peristom eingebogen, nicht papillös. Sporen gross (bis 20 μ.), rund, glatt.

Auf faulem Holz am Pangerango, 7—9000′, (DE VRIESE). Eine der kleinsten und seltensten Arten und nahe verwandt mit der vorigen Art.

24. **Fissidens Braunii** (C. MÜLL.) Dz. et MB., in Bryol. jav., I, p. 1.

Synonym: *Conomitrium Braunii* C. MÜLL., Syn., II, p. 527.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 19.

Einhäusig. ♀ Blüten terminal; Archegonien 0,15 mm.; bis 6 Hüllblätter, sehr schmal. ♂ Blüten in sehr kleinen Knospen neben der ♀ Blüte oder in den Achseln der oberen Laubblätter, niemals am unteren Theil des Stengels. Antheridien 2—3, 0,12 mm.; 3—4 Hüllblätter, mit lang austretender Rippe und rhombischen Zellen. — Herdenweise; Tracht wie *F. Hollianus*, aber kleiner. Pflanzen 9 mm., niedergebogen, gelblich grün. Stengel einfach, dicht, bis 20-paarig beblättert. Untere Blätter sehr klein, allmählich grösser; obere lanzettlich, scharf und lang zugespitzt. Saum überall fehlend. Scheide bis über die Mitte, hohl; Laminahälften ungleich. Dorsalflügel abgerundet, die Insertion erreichend. Rippe dünn, hyalin, in oder vor der Spitze aufgelöst. Blattrand durch vorspringende Zellen gezähnt. Blattzellen dünnwandig, durchsichtig, chloroplastenreich, auf dem Lumen mit grosser, runder Papille. Perichaetialblätter kleiner, sehr schmal. Seta meist aus gebogener Basis 2—3 mm. hoch, bleich bis rötlich. Vaginula kurz, cylindrisch. Kapsel cylindrisch; entdeckelt unter der Mündung amphorenartig verschmälert. Exotheciumzellen sehr collenchymatisch, quadratisch, gegen die Mündung bedeutend kleiner. Spaltöffnungen im unteren Halstheil. Ring aus 2—3 Reihen grosser, hyaliner Zellen gebildet. Deckel aus hoch kegelförmiger Basis kurz und schief gespitzt, von $^1/_3$ Kapsellänge. Basiszellen sehr stark collenchymatisch. Haube klein, kegelförmig, die Spitze des Deckels bedeckend. Peristom schmutzigrot, nicht auswärts gebogen, in zwei, meist ungleich dicke Schenkel mehr oder weniger tief (selten bis zur Basis) gespalten. Schenkel kürzer, nicht fadenförmig; spiralige Verdickungen nicht oder kaum wahrnehmbar; dicht mit langen Papillen bedeckt. Sporen (10—13 μ.), rund, durchscheinend, mit deutlichen Oeltropfen.

Rindenmoos. Blätter oft durch Insectenfrass beschädigt. An Stämmen von Baumfarren (*Alsophila* etc.) bei Tjibodas, (F.) 1400 m., bis Tjiburrum, 1800 m. (F.).

Dem *F. fuscoviridis* Thw. et Mitt. aus Ceylon nahestehend, welches Moos sich aber durch kürzere Blätter unterscheidet, sowie durch Sporogone aus dem unteren Teil des Stengels.

Durch das abnormale Peristom von allen hiesigen Fissidenten verschieden.

28. T. p. **Fissidens Zippelianus** Dz. et Mb., in Zoll., System. Verz. (1854), p. 29; Bryol. jav., I, p. 2, T. II.

Synonyma: ! *F. corneus* Hpe., in Jaeg., Adumbr., II, p. 39 (nom.).
! *F. terminiflorus* Thw. et Mitt., in M. of Ceylon, Journ. of Linn. Soc., 1872, p. 322.
! *F. auriculatus* C. Müll., in Linnea, 1871—1873, B. 37, p. 166 (Separatabdr., p. 24).
! *F. subcorneus* C. Müll., in Litt. ad Levier, et Sched., 1891.
! *F. lacer* C. Müll., in Sched. ex Herb. Müll. in Mus. Berol.
! *F. incurvescens* Broth., in Sched. ex Herb. Berol.
F. circinnans Schimp., Ms. in Herb. Kew (non C. Müll., Bot. Zeit., 1864, p. 340 (fid. Salmon).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 20, 75, 76.

Zweihäusig. ♂ Blüten dick, knospenförmig (Antheridien — 0,025 mm. — zahlreich), gipfelständig, oder seitlich in der Gabel einer Verzweigung; Paraphysen spärlich; Hüllblätter mit Fortsatz und verbreiterter Scheide. ♀ Blüten immer gipfelständig; Archegonien schlank, zahlreich, in der Scheide der Schopfblätter. — Rasen dicht, ausgedehnt, lebhaft lichtgrün, trocken gelblich, meistens ♀ Pflanzen. Je nach trocknerem oder feuchterem Standort vegetativ veränderlich, immer aber mehr oder weniger eingekrümmt, trocken fast kraus. Stengel bis 1,5 cm. hoch (fruchtende Pflanze kleiner!), einfach oder dichotom verzweigt, etwas geschlängelt. Centralstrang entwickelt; Grundgewebe locker; am Rand zwei Reihen dickwandiger Zellen. Blätter 8- bis vielpaarig; untere kleiner und locker, oft an sterilen Sprossen länglich oblong, oben gedrängt; alle, oder nur obere Blätter einseitwendig, einwärtsgebogen, länglich lanzettlich, allmählich zugespitzt, ungesäumt, 1,5 bis 2,5 mm. lang. Scheidenteil ungleichseitig, meistens bis über die Blattmitte, kahnförmig hohl, am Grunde immer, oft plötzlich verschmälert. Dorsalflügel abgerundet. Rippe kräftig, meistens vor der Spitze aufgelöst. Blattzellen 4—6 μ., trüb, papillös, unregelmässig eckig. Blattrand crenulirt. Seta aus dicker, gebogener Basis bis 4 mm. hoch. Vaginula cylindrisch. Kapsel ovoi-

disch, fast aufrecht, wenig verengt. Exotheciumzellen rechteckig, längsgestreckt, dünnwandig. Ring breit, grosszellig, sich oft ablösend. Deckel aus kegeliger Basis schief geschnäbelt, von Kapsellänge und darüber. Haube hoch kegelförmig. Peristom typisch, an der Spitze etwas papillös. Sporen 9—15 μ., durchscheinend blassgrün, glatt, mit körnigem Inhalt.

Sterile Massenvegetation auf schattigen Wegen, Böschungen in und um Buitenzorg bildend. (F.) Im Bot. Garten häufig; Soekaboemi; Bandong c. fr.; Tjampea; Tjibodas, im Berggarten, auf Wegen; Krawang, bei Tjikao (F.) etc., jedoch nicht über 1500 m. beobachtet.

Zweifelsohne ist diese Art allgemein im Tropengürtel verbreitet und noch unter verschiedenen Namen versteckt. Sie ist auch im sterilen Zustand an den krausen, kurzen Rasen leicht kenntlich. Obenstehende Synonyma sind Exemplare von Neu-Guinea, Ceylon und den Andaman-Inseln; ich selbst sammelte das Moos auf Ceylon, Singapore und Java. *F. coriacefolius* C. Müll. aus Kamerun gehört jedenfalls auch hierher.

Sehr formenreich!

N. var. fontanus. Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 20.

♀ Blüten terminal, wie bei der Stammform. Pflanzen sterile, bis 3,5 cm. hohe, mit Erde durchsetzte, oft innen schwärzliche Rasen bildend. Stengel vielpaarig beblättert. Anatomie wie bei der Stammform. Untere Blätter entfernter stehend, gerade, nicht eingekrümmt, kürzer; obere schopfig gehäuft, fast gerade; alle länglich oblong, also Blattspitze rundlicher zugespitzt als bei der Stammform, und feucht sehr schlaff. Blattscheide meistens bis über die Mitte, am Blattgrunde abgerundet, plötzlich verschmälert. Trocken besonders eingekrümmte Formen mit krausen Schopfblättern kann man als f. *crispatulus* bezeichnen.

Wasserform! Durch fremdartigen Habitus ausgezeichnet, sodass sie in den extremen Formen als eigne Art aufgefasst werden könnte, doch ist sie mit der Stammform durch Zwischenformen verbunden. Um Buitenzorg häufig an Quellen und Badeplätzen; am Tjiliwong; Bodjong, bei Soekaboemi, am Tji Mandiri. (F.) Sindanglaya 1060 m. (F.).

Exemplare von Borneo ex Herb. Leid. sub nom. *F. Teysmannianus*?!, welches letztere Moos aber nach Diagnose und Zeichnung in Bryol. jav. eine cladocarpe Art ist (siehe unten).

Eine Form mit feucht nicht einseitwendigen Blättern (f. *strictiusculus*) bei Kota Batoe c. fr. Cultuurtuin (Buitenzorg). (F.).

N. var. irroratus Fl.

Synonym: *F. sawahensis* Fl. in sched.; Paris, Ind. bryol. Suppl. I, p. 164.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 76.

Zweihäusig. ♀ Blüten immer terminal, entweder am Hauptspross, oder an adventivem Nebenspross. Archegonien zahlreich, schlank, bis 0,5 mm., ohne Paraphysen, meistens in der verbreiterten Scheide der Schopfblätter; selten ein kleines, schmales Hüllblättchen. ♂ Blüten? — Herdenweise. Pflanzen bedeutend kräftiger als die fruchtende Stammform, 1—1,5 cm. hoch, schmutziggrün, etwas starr, niedergebogen. Stengel einfach, oder auch schon vom Grunde aus getheilt; besonders im unteren Theil mit bräunlichen, fein verzweigten Rhizoiden; vielpaarig, dicht, fast federartig beblättert. Untere Blätter klein, nach oben rasch grösser. Stengelquerschnitt spitz ellipsenförmig. Centralstrang gross und lockerzellig; gegen den Rand 2—3 Reihen substereïder Zellen; Blattrippe mit 2 entwickelten Stereïdenbändern und 3 Deutern. Blätter schmal, länglich oblong zugespitzt, oft mit kleiner Spitze. Scheide bis zur Blattmitte, selten darüber, weit kahnförmig geöffnet, gleichförmig. Dorsalflügel herablaufend und eine deutliche Falte an der Basis bildend. Rippe kräftig, grün, allmählich in die Spitze verschmälert und in derselben aufgelöst. Saum fehlend. Blattrand, besonders bei den älteren Blättern, durch engere und verdickte Zellen rings hell bis bräunlich gefärbt. Blattzellen unregelmässig vieleckig, fast trüb, etwas papillös; 5—7 μ., Zellwände dünn, gegen den Blattrand zu kleiner, besonders an der Basis; hier am Rand nur 3 μ., an der Rippe 10 μ. Durch diese letzteren merkmale von der Stammform besonders unterschieden. Steril.

An überrieselten Steinen, auf Kalktuff in Bächen der Sawahfelder bei Soekaboemi (F.). Diese Wasserform nimmt in ihren äussersten Formen mit den braungerandeten Blättern und dem erweiterten Zellnetz an der Blattbasis den Character einer eignen Art an, ist aber durch Uebergangsformen mit der Hauptform verbunden, wie sich am Standort selbst nachweisen liess.

Eine Zwischenform von der Stammform zur var. *fontanus* ist die:

f. **incurvescens** Fl. (! *F. incurvescens* Broth. aus Neu-Guinea), welche sich durch schlanken Wuchs (bis über 2 cm. hoch), meist

entfernt stehende, stumpfspitze untere Blätter, wie bei var. *fontanus*, dagegen sichelförmig eingekrümmte, langspitzige obere Blätter, wie bei der Stammform, auszeichnet, mit der sie auch vergesellschaftet vorkommt.

An feuchten Orten um Buitenzorg: im Cultuurtuin, an Grabenrändern; in Krawang, bei Tjikao, 200 m. (F.); am Tjilalawi, an Andesitfelsen, 500 m. (F.). — Auf fester Erde, an trockneren Standorten bildet häufig eine sterile, sehr dichtrasige, bis 1 cm. hohe, trocken sehr krause Form f. *corneus* — s. Exsiccata: Musc. Archip. Ind., N°. 151 — (*F. subcorneus* C. Müll., in Sched. Andaman Ins.) ausgedehnte Massenvegetation, besonders in den Kampongs um Buitenzorg. — *F. Zippelianus* ist hier die verbreitetste *Fissidens*-Art, aber meistens steril; *F. auriculatus* C. Müll. steht der var. *incurvescens* am nächsten, *F. lacer* C. Müll. in Herb. Berol., von den Andaman-Inseln, dagegen der f. *corneus*.

29. **Fissidens *) aculeatus** Fl. n. subsp.

Synonym: !*F. Zippelianus* var. *mucronatus* Fl. in sched.; Paris, Ind. bryol. Suppl. I, p. 166.

Zweihäusig. Pflanzen gruppen- oder herdenweise, meist lichtgrün, kaum 1 cm. hoch. Stengel niederliegend, gleichmässig dicht beblättert. Blätter trocken wenig an den Spitzen herabgekrümmt; feucht ausgebreitet, flach, länglich oblong, kürzer als bei *F. Zippelianus*, allmählich bis parabolisch zugespitzt, mit zelliger Stachelspitze; meist bis 1,5 mm. lang, am Schopf bis 1,8 mm., dort auch meistens allmählich zugespitzt und etwas schmäler, besonders bei der fruchtenden Pflanze. Untere Blätter bedeutend kleiner und mehr mit parabolischer Spitze. Scheide meist etwas kürzer als der Fortsatz, oder bis höchstens zur Blatthälfte vorgezogen, selbst bei den unteren Blättern. Dorsalflügel immer abgerundet, die Insertion erreichend. Rippe kräftig, bis 30 μ. dick, hellgrün, immer als kurze, vielzellige, grünliche Stachelspitze austretend. Blattzellen der oberen Blätter meist gegen die Blattbasis etwas erweitert, besonders bei den Perichaetialblättern. Seta aus bogig geknieter Basis aufsteigend, rötlich. Kapsel cylindrisch; an der Mündung kaum verengt, übergeneigt. Deckel kürzer als die Kapsel. Alle übrigen Merkmale wie bei *F. Zippelianus*.

Auf feuchter Erde oder Schlamm; scheint kalkhaltigen Boden zu bevorzugen. Zuerst an der Südküste, bei Palaboean c. fr. aufgefunden (E. Nyman.) Tjampea, bei Buitenzorg, auf Kalkboden, 300 m. (F.); Krawang, bei Tjikao, auf Kalkmergel, 100 m. (F.).

Anmerkung. Dem Blattcharacter nach steht diese Art in der Mitte von *F. Zippelianus* und *F. subangustus*.

30. Fissidens subangustus Fl. n. sp.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in der an der Basis erweiterten Scheide der Schopfblätter. Archegonien schlank, nicht zahlreich; ohne Paraphysen. — Pflanzen gesellig, oder lockere Rasen bildend, kaum über 5 mm. hoch, dunkelgrün, trocken die Blattspitzen kraus. Stengel einfach, schlaff, durchscheinend, mit lockerem Grundgewebe, ohne verengte Aussenzellen, sehr dicht, fast federartig, bis 12-paarig beblättert. Untere Blätter sehr klein; obere sehr schmal lanzettlich, lang und scharf zugespitzt, bis 2 mm. lang und am Scheidentheil nur circa 0,10 mm. breit. Ueber der Scheide meistens verbreitert, bis 0,20 mm. breit. Scheide im Mittel $^1/_3$ der Blattlänge; an der Duplicatur ungleichseitig und allmählich spitz auslaufend. Dorsalflügel sehr verschmälert, die Insertion erreichend. Rippe kräftig, durchscheinend, im Flügelblatt oft geschlängelt, allmählich verschmälert und in der feinen Spitze aufgelöst. Blattzellen unregelmässig eckig, weiter als bei *F. Zippelianus* (bis 8 μ.), trüb und dicht papillös, gegen die Basis der Scheide und des Dorsalflügels sehr erweitert, besonders längs der Rippe, hier oft bis 20 μ. lang. Blattrand überall ungerandet und fein crenulirt. Seta kaum 2 mm. hoch, am Grunde verdickt, wenig gebogen. Kapsel aufrecht, kurz ovoidisch. Epidermiszellen dünnwandig, unregelmässig rechteckig, kurzgestreckt, an der Mündung fast quergestreckt. Peristom gerade, kürzer als bei den typischen Formen, bis unter die Mitte in 2 dicht papillöse Schenkel getheilt. Deckel, Haube, Sporen nicht gesehen.

Auf sehr feuchter Erde an einer Felswand der Tjiapoes-Schlucht am Salak, 800 m. (F).
Vorstehende Art nähert sich am meisten in der Blattform dem *F. angustus* Thw. et Mitt. aus Ceylon, welche Species sich aber durch eine Scheide, die $^3/_4$ der Blattlänge erreicht, sowie durch fast glatte Blattzellen und kräftigeren Habitus unterscheidet.

31. **Fissidens asplenioides** Hedw., Musci frond., III, p. 65, T. 28; Brid., Bryol. univ., II, p. 697; C. Müll., Syn., I, p. 69; II, p. 528; Mitt., M. austr. am., p. 591.

Synonyma: *Dicranum asplenoides* Sw., Fl. Ind. occ., III, p. 1770.
Hypnum asplenoides Sw., Prodr., p. 140.
Skitophyllum asplenoides La Pyl., op. cit., p. 47, T. 36, Fig. 8—9.

!*F. flabellatus* Hornsch., Fl. Brasil., I, p. 91, T. 2, Fig. 2; C. Müll., Syn., I, p. 62; II, p. 534.

F. turbinatus Tayl., in Lond. Journ. of Bot., 1848, p. 90; C. Müll., Syn., II, p. 532.

!*F. ligulaefolius* C. Müll., in Ule, Bryoth. Brasil., N°. 120!

!*F. Beccarii* C. Müll., in Sched. ex Herb. Müll.!

F. ligulatus Hook. (fid. Jaeg.).

Exsiccata: Ule, Bryoth. Bras., N°. 120.

M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 21.

Zweihäusig. ♀ Blüten immer terminal, entweder am Hauptspross, oder an adventivem Nebenspross. Archegonien zahlreich, schlank, 0,6 mm., in der Scheide der Schopfblätter; ohne Paraphysen. ♂ Knospen terminal. Antheridien spärlich, 0,3 mm., mit Paraphysen. Inneres Hüllblatt mit fast zu einer Stachelspitze verkümmertem Fortsatz. — Gelbliche, lockere Rasen bildend. SterilePflanzen bis 5 cm. hoch, seltener einfach, oft sympodiale Endverzweigung vermittelst Innovationen. Stengel dicht vielpaarig beblättert, mit roten Rhizoiden. Fertile Pflanzen nur 1 cm. hoch, einfach. Blätter länglich zungenförmig, fast säbelförmig nach aussen gebogen; trocken, Fortsatz schneckenförmig eingekrümmt. Saum fehlend. Blattrand crenulirt. Scheide bis über die Mitte vorgezogen, weit geöffnet; Laminahälften ungleich (die untere als runde Spitze in der Rippe endend). Dorsalflügel meistens nicht die Insertion erreichend. Rippe sehr kräftig, in oder vor der abgerundeten Blattspitze aufgelöst, in flachem Winkel nach aussen gebogen, gegen die Spitze durchsichtig. Blattzellen rundlich, 4—6 μ.; längs der Rippe eine Reihe grösserer, länglich quadratischer Zellen; wenig papillös. Seta gelblich, kurz, 5 mm. hoch. Vaginula hoch, cylindrisch. Kapsel horizontal geneigt, cylindrisch. Exotheciumzellen klein, unregelmässig eckig, dünnwandig. Ring breit, sich ablösend, aus einer oder 2 Reihen länglicher Zellen gebildet. Deckel von Kapsellänge, aus conischer Basis schief geschnäbelt. Haube halbseitig, schief aufsitzend, fast bis zur Kapselmitte. Peristom wie bei *Eudicranum*; die hyalinen Schenkel wenig papillös. Sporen rund, grün, 10—12 .

Beschreibung der fertilen Pflanze nach australischen Exemplaren.

In der mittleren Bergregion, an feuchten Steinen und quellenreichen Orten.

Tjibodas (unterhalb Huis ten Bosch), 2000 m. (F.); am Salak, in der Tjiapoes-Schlucht, 1300 m. (F.). Immer steril und öfters in einer dürftigen Form, die dem brasilianischen *F. ligulaefolius* ganz gleicht, welches Moos unzweifelhaft zu *F. asplenioides* gehört. Ferner aus Sumatra (Beccari), Neu-Seeland, Tasmania, Afrika, Mittel- und Süd-Amerika, sowie Madeira und den Canarischen Inseln bekannt.

Anmerkung. Uebrigens ist unsere Art, die in Bryol. jav. fehlt, für Java zuerst von Mitten, in Voyag. of H. M. S. R. Challenger p. 175, angegeben und scheint so ziemlich allgemein über das tropische und subtropische Gebiet der Erde verbreitet zu sein.

5. *Blattrand wulstig verdickt.*

32. Fissidens javanicus Dz. et Mb. in Bryol. jav., I, p. 11, T. 3.

Synonym: !*F. marginatulus* C. Müll., in Herb.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 79.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal, meistens durch einen subfloralen Spross zur Seite gedrängt. Antheridien 0,25—0,30 mm., zahlreich, schlank, ohne Paraphysen, und in der verbreiterten Scheide der Schopf- (Perichaetial-) Blätter. ♂ ?. — Pflanzen gruppenweise, bis 2 cm. hoch, zart, gelblich, niedergedrückt und ausgebreitet. Stengel einfach, oder durch Innovationen und adventive Seitensprosse spärlich verzweigt; dicht, regelmässig, federartig und vielpaarig beblättert. Stengelquerschnitt rundlich oval. Centralstrang armzellig; nach aussen 2—3 Reihen substereïder Rindenzellen. Ueber jeder Blattinsertion eine höckerförmige Vorwölbung, sodass der Stengel ein knotenstockartiges Aussehen erhält; ferner aus jedem Höcker kurze braune Rhizoiden. Untere Blätter klein, allmählich grösser; alle lanzettlich pfriemenförmig zugespitzt. Scheide $^1/_3$—$^1/_2$ des Blattes; an der Basis sehr verengt; beide Laminahälften gleich. Dorsalflügel wenig verschmälert und abgerundet, die Insertion erreichend. Rippe kräftig, allmählich verschmälert, in der scharfen Spitze aufgelöst. Saum fehlend. Blattrand rings rundlich verdickt, hyalin, durch die vorspringenden mamillösen Zellecken crenulirt gesägt. Blattzellen rundlich, 6—9 μ., dickwandig, durchsichtig, papillös; an der Scheidenbasis rectangulär. Steril.

An Steinen in der Tjiapoes-Schlucht am Salak. (Nyman). An sehr feuchten Andesitblöcken im Urwald bei Tjibodas, 1400 m., immer steril (F.). Ferner von den Andaman-Inseln bekannt. Diese Art hat nichts mit *Fisidens sylvaticus* Griff. Not., p. 429, und Icon. plant. asiat., II, T. 81, gemein, welches letztere Moos nach Diagnose

und Zeichnung eher in den Formenkreis von *P. taxifolius* gehört, wie auch Verfasser selbst bemerkt; dagegen stimmt die Diagnose („margine ubique incrassato" etc.) in Bryol. jav. und die Zeichnung gut mit unseren Exemplaren überein. Inwiefern MITTEN's Angabe der Synonyma in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 138, zu erklären ist, muss dahingestellt bleiben. Um die Verwirrung zu vervollständigen, liegt im Leydener Reichsherbar (Herb. LAC.) BR. et FL. *F. Wichurae* als *F. javanicus* vor, welcher sich aber sofort durch die ungesäumten Blattränder und allmählich verschmälerten Dorsalflügel unterscheidet.

Schenkel der Peristomzähne ringförmig (knotig) verdickt.
Aussenschicht deutlich grubig längsstreifig (wie bei Eudicranum).
Blätter ungesäumt; seltener der Blattrand verdickt.
Kapsel oft geneigt. Grössere Arten.

Sporogone grundständig.

33. **Fissidens Gedehensis** FL., in Hedw. Bd. 38, (1899). p. 127.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 22.

Einhäusig. ♂ Blüten in winzigen Knospen, spärlich, seitlich am Grunde der weiblichen Pflanze. 2—3 Antheridien, 0,12 mm. Hüllblätter oval, mit Spitze. ♀ Knospen länglich, ebenfalls grundständig (selten wenig über dem Stengelgrunde), in Gruppen gehäuft. Archegonien 0,22 mm., zahlreich. — Rasen locker, wenig über 1 cm. hoch, dunkelgrün. Pflanzen niederliegend, vom Grunde aus büschelästig. Stengel meist einfach; vielpaarig, gedrängt beblättert. Rhizoiden am Stengelgrunde zahlreich. Centralstrang klein; Grundgewebe sehr zart und weitzellig; nach aussen plötzlich in 2—3 Reihen substereïder Zellen übergehend. Blätter trocken flach; nur die Blattspitzen eingebogen, sehr länglich, mehr oder weniger oval zugespitzt, nicht nach aussen gebogen. Scheide circa $^1/_2$ des Blattes. Laminahälften fast gleich. Dorsalflügel nicht verschmälert, wenig herablaufend, immer in deutlich abgerundeter Basis endend. Rippe grün, immer als kurze Stachelpitze austretend. Saum überall fehlend. Blattrand öfters durch die etwas grösseren Randzellen sich als ganz schmaler, lichter Rand markirend. Alles Uebrige wie bei *F. Teysmannianus*. Sporogone immer aus dem Stengelgrunde (selten aus höheren Stellen); Perichaetium mit Rhizoiden. Seta bis 1,5 cm. hoch, gelblich (nur im Alter rötlich glänzend). Kapsel hell-

rötlich; Epidermiszellen zart und dünnwandig. Deckel kaum so lang wie die Kapsel. Die übrigen Merkmale mit *F. Teysmannianus* übereinstimmend. Haube? Peristom typisch. Schenkel sehr lang, fadenförmig, fein papillös und ungleich lang. Sporen 8—12 μ., unregelmässig rundlich, grün, glatt, mit körnigem Inhalt und dicker Sporodermis. Reife: Ende der Regenzeit.

Auf lockerem Waldboden, unter 1450 m. nicht beobachtet. Um Tjibodas (bei Huis ten Bosch) und Tjiburrum, 1700 m. (F.); Kandang-Badak, am Pangerango, 2800 m. (F.); am Papandajan (F.). Diese Art ist eine Parallelform zu dem europäischen *F. taxifolius*, von dem sie sich hauptsächlich durch zarteren Bau in allen Teilen und die schmalen, längeren Blätter etc. unterscheidet.

Sporogone lateral, axillär.

34. **Fissidens Teysmannianus** Dz. et Mb., in Pl. Jungh. p. 317; Bryol. jav., I, p. 6, T. 5.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 80.

Zweihäusig. ♀ Blüten länglich, knospenförmig, oft mit Rhizoiden an der Basis, mehr oder weniger zahlreich, lateral zu beiden Seiten längs des Stengels, immer achselständig in den Laubblättern. Archegonien 8—12, kurz, circa 0,25 mm. Paraphysen spärlich. Hüllblätter bis 8; die äusseren klein, die inneren gross, mit mehr oder weniger schmaler, verkümmerter Lamina. Scheide verbreitert, oft mit ausgefressen gezähnten Rändern. ♂ Knospen kurz, fast kugelig, mit bis 10 Antheridien, 0,18 mm. Hüllblätter breit, eiförmig, mit Spitze, lateral etc. wie ♀. — Dichte, bis 3 cm. hohe Rasen bildend. Pflanzen weich, oben grün, unten rötlich. Stengel einfach oder mit spärlicher, adventiver Verzweigung; besonders im unteren Teil mit Rhizoiden. vielpaarig beblättert. Querschnitt ellipsenförmig, mit Centralstrang und sehr dünnwandigem Grundgewebe; am Rande 1—2 Reihen substereïder Zellen. Blätter sehr länglich, fast säbelförmig und nach aussen gebogen, mit mehr oder weniger abgerundeter Spitze. Scheide ein Drittel bis die Hälfte des Blattes erreichend. Laminahälften fast gleich. Dorsalflügel meistens abgerundet an der Basis, seltener herablaufend. Rippe als kleine Spitze austretend; am Ende der Scheide mehr oder weniger plötzlich nach aussen gebogen. Saum fehlend. Blattrand crenulirt. Scheide fein

crenulirt gezähnt. Blattzellen unregelmässig eckig und rundlich, 4—6 μ., trüb, papillös (im Charakter wie *F. asplenioides*). Seta wenig über 1 cm. hoch, meistens aus der Mitte, seltener aus den oberen Teilen des Jahrestriebes, rötlich glänzend, aus verdickter Basis hin und her gebogen. Vaginula kurz cylindrisch. Perichaetialblätter scheidig, mit sehr schmaler Lamina. Kapsel geneigt, kurz cylindrisch; entdeckelt unter der Mündung sehr verengt; im Alter gebräunt. Epidermiszellen unregelmässig rundlich eckig bis rechteckig; im Alter verdickt, schwach collenchymatisch. Ring nur aus einer Reihe niedriger Zellen gebildet, am Deckel haftend. Deckel aus gewölbter Basis, mit pfriemenförmiger Spitze, so lang wie die Kapsel. Haube verschieden gestaltet, entweder nur die Deckelspitze bedeckend und dann kegelförmig, oder bis wenig über den Deckel und dann halbseitig aufgeschlitzt. Peristom durch ein oder mehrere Zellreihen von der Kapselepidermis getrennt, unregelmässig zweischenkelig bis unter die Mitte gespalten. Schenkel knotenförmig verdickt, papillös. Sporen unregelmässig rundlich, 9—12 μ., grünlich, fein punktirt. Reife: Juni—Juli.

Selteneres Hochgebirgsmoos! Am Grunde von Bäumen auf dem Wege nach dem Pangerango-Gipfel, 2800 m. (F.). Steril bei Tjiburrum, 1800 m., gefunden (F.). Im Leydener Reichsherbar befindet sich eine Wasserform des acrocarpen *F. Zippelianus* sub nom. *F. Teysmanniani* (s. oben *F. Zippelianus* var. *fontanus*). Ebenso ist die Nachtragsangabe in Bryol. jav., II, p. 221, welche sich auf die betreffenden Exemplare stützt, falsch!

Eine teratologische Bildung war an einem Blatt zu beobachten; es hatte sich auf der Seite des Dorsalflügels, der weit vor der Insertion aufhörte, noch eine Scheidenhälfte gebildet, also fast ein doppelscheidiges Blatt darstellend.

35. **Fissidens anomalus** Montg., in Ann. d. Sc. nat, 1842, p. 252.

Synonyma: *F. Neckeroides* Griff., Not., p. 426, und Icon. plant. asiat. II, T. 83. *F. cryptotheca* Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 7, T. 6.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 23.

Pseudautöcisch. ♂ Pflänzchen nur 1—2 mm. hoch, im Scheidenteil eines Blattes der ♀ Pflanze, und zwar bildet sich auf einem braunen Rhizoid, das wiederum seinen Ursprung axillär im Blattwinkel hat, ein reichverzweigtes Protonema in der schützenden Blattscheide, aus welchem sich die oft verzweigte, unten klein, oben schopfig beblätterte ♂ Pflanze entwickelt. In den Schopfblättern sitzt terminal die 3—5-blätt-

rige ♂ Knospe. Innere Hüllblätter breit oval, mit Spitze. Antheridien 0,12—0,15 mm., spärlich. ♀ Knospen länglich, axillär und oft sehr zahlreich zu beiden Seiten des Stengels in den Achseln der Laubblätter. — Rasen locker, dunkelgrün; nach unten rotbraun und filzig. Pflanzen bis 5 cm. hoch, trocken, mit stark eingekrümmten Blättern, welche angefeuchtet leicht querwellig sind, wodurch sich diese Art im sterilen Zustand von dem oft vergesellschafteten *F. cristatus* unterscheidet. Stengel einfach und unregelmässig verzweigt (oft sterile Sprossbildung auf dieselbe Weise wie bei der ♂ Pflanze); vielpaarig, kammartig beblättert. Blätter länglich, lanzettlich allmählich zugespitzt. Scheide meistens etwas über die Mitte. Laminahälften ungleich. Dorsalflügel wenig verschmälert, deutlich abgerundet, die Insertion erreichend. Saum fehlend. Blattrand fast von der Basis an fein, gegen die Spitze zu grob sägezähnig. Blattzellen rundlich, 5—9 μ., chloroplastenreich; am Rande durch 3—4 Reihen verdickter Zellen einen gelblich lichten (wie getuschten) Randstreif bildend, der sich im Scheidenteil verliert. Nächst der Rippe meistens eine Reihe grösserer, leerer, rectangulärer Zellen. Perichaetialblätter kleiner, breitscheidig, mit verkümmerter Lamina. Vaginula cylindrisch, etwas gekrümmt. Seta sehr kurz, nur 1—3 mm. hoch. Kapsel urnenförmig. Exotheciumzellen unregelmässig rectangulär; auch prosenchymatisch, mit verdickten Längswänden. Ring anhaftend, mit einer Reihe platter Zellen, die wenig von den

Fig. 8.



Fissidens anomalus MONTG.
a. Habitusbild, 8 × vergr.
b. ♂ Pflanzen in der Blattscheide der ♀ Pflanze vegetirend, 17 × vergr.
R. Rhizoid.

Deckelzellen verschieden sind. Deckel aus conischer Basis schief geschnäbelt, kürzer als die Kapsel. Haube bis zur Kapselmitte reichend, schief, gespalten. Peristom rotbraun, aufrecht und nicht zurückgebogen, zu $^{3}/_{4}$—$^{5}/_{6}$ in 2 ungleiche, knotig verdickte, glatte Schenkel geteilt. Sporen 13—24 μ., unregelmässig, rund, glatt, grün, mit körnigem Inhalt.

Am Grunde alter Bäume im Urwald oberhalb Tjibodas', bei 1800 m. (F.). Am Pangerango, 2700 m. (F.); am Malabar (Wichura), etc. Ueberhaupt in der oberen Waldregion wohl nirgends auf West-Java fehlend. Auch aus Ceylon und Indien bekannt.

Der Blütenstand dieser Art — s. Abbild. 3 — ist einer der eigentümlichsten, in der Mooswelt bekannt gewordenen Fälle, welcher nur eine entfernte Analogie in den Zwergmännchen gewisser Dicranaceen und Leucobryaceen hat. Es züchtet sich hier gleichsam die Mutterpflanze ihr Zwergmännchen in einer ihrer schützenden Blatttaschen. Es bestätigt dies die Annahme, dass die Scheide des *Fissidens*-Blattes vorzugsweise als Wasserreservoir für die Pflanze dient, wenn dieselbe sogar, wie in diesem Falle, eine Protonema-Entwickelung begünstigen kann. Nach der Auffassung von Lindberg wäre der Blütenstand einhäusig, welche Ansicht auch durch meine neuesten Beobachtungen an dem Genus *Macromitrium* bestätigt wird, wo ein anscheinend gleicher Blütenstand sich zeigt, aber mit dem grossen Unterschied, dass das Zwergmännchen, welches auf den Blättern der ♀ Pflanze wurzelt, aus einer Spore sich bildet (also zweihäusig, s. *Macromitrii*); es ist dies ein schlagender Beweis für den echten Diöcismus am Protonema bei den Laubmoosen.

Uebrigens ist auch hier, wie überhaupt bei Arten mit Zwergmännchen, die Entstehung aus einer Spore nicht ausgeschlossenen, jedoch nicht experimentell bewiesen.

In Annales du Jard. Bot. de Buitenzorg, I. Suppl., 1897, p. 4, Contr. à la Flore bryol. de Java, findet sich betreffs unserer Art eine Notiz, welche *F. anomalus* und *F. cryptotheca* als 2 verschiedene Arten auffasst, weil das javanische Moos ein dunkleres Blattzellnetz haben soll, als das von Ceylon. Ich kann dieser Artauffassung nicht beistimmen; ganz abgesehen davon, dass etwas papillösere Blätter, die ein undurchsichtigeres Zellnetz bedingen, auch bei javanischen Exemplaren vorkommen, wäre es kaum ein Kriterium für eine Form, geschweige für eine Art. Dieses sind Abänderungen, welche durch mehr oder weniger feuchten Standort bedingt werden.

36. **Fissidens geminiflorus** Dz. et Mb., in Pl. Jungh., p. 316; Bryol. jav., I, p. 10, T. 9.

Zweihäusig? ♀ Knospen lateral und achselständig in

den Laubblättern. Archegonien kurz, 0,26 mm., zu 10—12 in einer Knospe. Paraphysen spärlich. 3—4 Hüllblätter, mit fast zu einer langen Stachelspitze verkümmertem Fortsatz. Scheidchen verbreitert, mit ausgefressen gezähnten Blatträndern. ♂ Blüten? — Habitus ganz wie *F. asplenioides*. Anatomische Merkmale von *F. Teysmannianus*. Pflanzen bis 4 cm. hoch, einfach oder sparsam verzweigt. Stengel stellenweise mit starken Rhizoiden; mehrpaarig locker beblättert. Blätter sehr länglich oblong, fast zungenförmig, mit abgerundeter Blattspitze und säbelförmig nach aussen gebogen. Scheide nur $^1/_3$ des Blattes. Laminahälften fast gleich; die untere in der Blattfläche endend. Dorsalflügel weit und breit herablaufend. Die kräftige, gebogene Rippe meistens in eine kleine Spitze auslaufend. Saum fehlend. Blattrand, Blattzellen etc. ganz wie bei *F. asplenioides*, von dem diese Art aber trotz der habituellen Aehnlichkeit bestimmt verschieden ist. Nur steril bekannt und wahrscheinlich in den Formenkreis voriger Art gehörig.

Nach Dozy und Molkenboer in Java zuerst von Teysmann aufgefunden, jedoch ohne nähere Standortsangabe. Ich selbst habe die Pflanze nicht gefunden. Obige Beschreibung ist nach dem zu dürftigen Original ex Herb. Leid. ausgeführt, dessen Stengel den Eindruck von alten Formen des *F. Teysmannianus* machten.

37. **Fissidens cristatus** Wils., in Kew Journ. of Bot., IX, p. 294 (1857); Mitt., in Journ. of Linn. Soc. I, p. 137 (1859).

Synonyma: *Fissidens decipiens* De Not., El. Mus. lig., N°. 181 (1863), fid. Limpr.
Fissidens rupestris Wils., Musc. brit., N°. 311.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 24.

Zweihäusig. ♀ Blütenknospen schlank, mehr in der oberen Hälfte des Jahrestriebes, achselständig. Hüllblätter breit eiförmig, mit Spitze. — Rasen locker, oben grün, unten bräunlich. Pflanzen 3—6 cm. hoch; aus den mittleren Teilen des Stengels verzweigt. Stengel unten filzig, vielpaarig beblättert. Blätter lanzettlich spitz. Scheide bis über die Blattmitte. Dorsalflügel wellig herablaufend, wenig verschmälert, oft auch abgerundet. Blattspitze etwas stumpfer als bei *F. anomalus*, dem die Blätter in den übrigen Merkmalen gleichen. Seta meist 1,25 cm. hoch, rot glänzend. Kapsel cylindrisch, geneigt, weitmündig; unter der Mündung verengt. Exotheciumzellen rectangulär, um die

Mündung quadratisch, mit verdickten Längswänden. Deckel rot gerandet, schief, pfriemenförmig, so lang wie die Kapsel. Ring fast unausgebildet. Peristom bis wenig unter die Hälfte gespalten; aussen undeutlich grubig-längsstreifig. Schenkel oben undeutlich knotig verdickt, papillös. Sporen 12—16 μ., grün, glatt, mit körnigem Inhalt.

Auf Waldboden, über Steinen und Baumwurzeln bei Tjibodas, Tjiburrum (F.); Kandang-Badak, 2200 m. (F.); Tjikorai bei Garoet (E. Nyman).

Blattränder weniger verdickt als bei dem europäischen *F. decipiens*, sonst fast übereinstimmend, und wenn diese Art damit vereinigt werden soll, so hat der Name *F. cristatus* Mitt. die Priorität.

38. **Fissidens nobilis** Griff., in Not., p. 427; Icon. plant. asiat., II, T. 83; Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 137.

Synonym: *F. filicinus* Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 8, T. 7.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 81.

Zweihäusig. ♀ Knospen schlank und oft sehr zahlreich längs der beiden Seiten des Stengels, axillär in den Blattachseln. Archegonien zahlreich, sehr schlank, bis 0,65 mm. lang. Paraphysen kürzer, spärlich. Hüllblätter scheidig; 1—2 mit verkümmerter Lamina. — Herdenweise. Pflanzen schmutziggrün, im Mittel 4—8 cm., doch auch bis 12 cm. hoch, einfach oder gabelig geteilt aus unterirdischem Rhizom. Stengel vielpaarig, regelmässig dicht beblättert. Untere Blätter klein, nach oben allmählich grösser; alle fast ganz stengelumfassend; obere Blätter lanzettlich, allmählich scharf zugespitzt. Scheide von 1/3 bis 1/2 des Blattes. Dorsalflügel etwas verschmälert, wellenförmig, weit herablaufend. Saum fehlend. Blattrand verdickt bis zur verschmälerten Basis der Scheide, sodass rings ein aus 3 mehrschichtigen Zellreihen bestehender dunkler Rand sich bildet, der besonders im oberen Drittel des Blattes grob gezähnt ist. Rippe allmählich verjüngt; in der scharfen Blattspitze aufgelöst. Blattzellen 5—8 μ., trüb, unregelmässig 3- bis vieleckig, dicht papillös. Perichaetialblätter kleiner, breitscheidig, mit fast zu einer langen Stachelspitze verkümmerter Lamina. Vaginula kurz cylindrisch. Seta wenig über 1 cm. hoch, nicht verdickt an der Basis, dagegen nach der Kapsel zu dicker; rötlich-

gelb, etwas gebogen. Kapsel cylindrisch, gekrümmt und hochrückig, weitmündig, derbwandig. Exotheciumzellen wie bei *F. anomalus*; Längswände weniger verdickt. Ring? Deckel aus conisch gewölbter Basis lang und schief geschnäbelt, von Kapsellänge und darüber. Haube einseitig geschlitzt, kappenförmig. Peristom rotbraun, eingebogen, ungefähr bis zur Hälfte in 2 ungleiche Schenkel gespalten, glatt, mit feinen, grubigen Längsstreifen auf der Aussenschicht (wie bei *Eudicranum*). Sporen 12—17 μ., glatt, gelblich grün, durchsichtig.

Grösste Art. Auf Java in Bergwäldern ziemlich verbreitet an schattigen Erdblössen, seltener an Felsen; immer steril. Am Salak, um Tjibodas, nicht über 1400 m. beobachtet (F.). Am Gedokan, Oengaran etc., auch auf Ceylon, Sumatra, bei Hongkong, in Indien, im Himalaja. Fruchtexemplare, nach denen das Sporogon beschrieben ist, stammen aus Nepal ex Herb. Berolin.

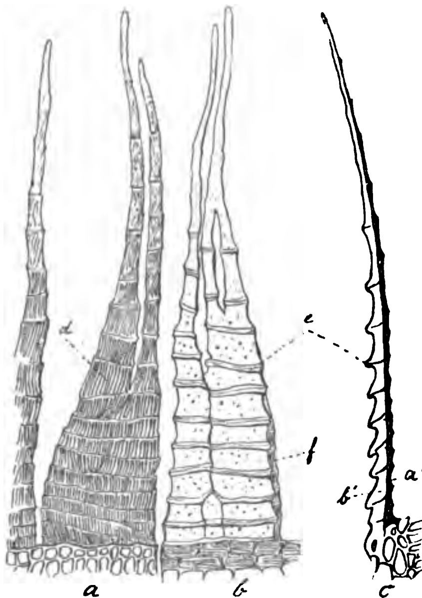
Anmerkung. *F. hamatus* Hpe., in Adumbr., II, p. 40, auf Java, am Pangerango beobachtet (S. Kurz), ist weder im Herb. Hampe in London, noch in Leiden, noch im Herb. C. Müll. aufzufinden; ebenfalls existirt keine Diagnose davon.

II. Familie: DICRANACEAE.

Eine grosse, aus habituell ziemlich verschiedenen Formen zusammengesetzte Gruppe von Pflanzen, die jedoch so viele gemeinsame Merkmale besitzen, dass sie ohne Zwang eine natürliche Familie bilden, besonders wenn *Trematodon* (welches überhaupt schon wegen der Ausbildung des Sporogons eine eigne natürliche Familie bildet und wegen der Bildung des Peristoms nicht zu den *Dicranoideae* gehört) ausgeschieden und die *Holomitrieae* mindestens als Unterfamilie hingestellt werden. Meist rasenwüchsige, mehr oder weniger mit Stengelfilz bekleidete Moose auf Erde, Felsen und Baumrinde. Das Stämmchen besitzt meist einen Centralstrang und verdickte Aussenzellen; Grundgewebe oft getüpfelt. Habituel sind diese Moose vor Allem an den meist lang pfriemenförmigen oft borstenförmigen und sichelförmigen, einseitswendig gebogenen Blättern (aus mehr oder weniger scheidigem Grunde, selten hyalin gerandet) zu erkennen, die fast immer deutlich ausgeprägte, vergrösserte (oft doppelschichtige), wasserhelle oder gefärbte Blattflügelzellen (Alarzellen) besitzen. Rippe sehr selten fehlend (bei einigen *Braunfelsia*-Species); meist

bis zur Spitze fortgeführt, selten am Rücken mit flügelartigen Lamellenbildungen, oft sehr verbreitert und complicirt gebaut (bei *Campylopus*), jedoch ohne Begleiter. Blattzellen meist längsgestreckt, auch prosenchymatisch; seltener im grösseren Teil des Blattes rundlich parenchymatisch; gegen die Blattspitze oft quadratisch; am Blattgrunde meist getüpfelt und sehr selten papillös. Blütenstand ein- und zweihäusig; oft die ♂ Pflänzchen zwergig und im Stengelfilz nistend (pseudomonöcisch; Näheres darüber bei *Dicranum*). Blüten oft gehäuft, knospenförmig. Paraphysen fadenförmig! Sporogone oft gehäuft. Perichaetialblätter mehr oder weniger hochscheidig (selten bis zur Kapsel reichend). Seta kurz bis verlängert, gerade oder (oft schwanenhalsartig) gebogen. Vaginula ovoidisch bis cylindrisch, ohne Ochrea. Kapsel symmetrisch, gerade bis geneigt, oft kropfig, kurzhalsig; im Hals mit normal phaneroporen Spaltöffnungen oder ohne solche. Luftraum zwischen Sporensack und Kapselwand ohne Spannfäden. Ring meist differenzirt. Deckel kegelig, mehr oder weniger lang geschnäbelt. Haube einseitig geschlitzt, kappenförmig, immer glatt; nur am Schnabel bisweilen rauh, und an der Basis bisweilen gewimpert. Peristom einfach (siehe Fig. 4); 16 Zähne, meist bis gegen die Mitte, seltener zur Basis in 2 pfriemliche, oft papillöse Schenkel geteilt, genähert und bisweilen an der Basis zu einem niedrigen Basalring verschmolzen, der aus ganzen Peristomzellen gebildet ist. Aussenschicht meist grubig längsstreifig, dünn, rot oder orange gefärbt, ohne Längslinie. Innenschicht dicker,

Fig. 4.



Typisches Dicranum-Peristom $\frac{100}{1}$ schematisch dargestellt. *a*. Die gefärbte, dünnere, mit grubigen Längsstreifen (*d*) versehene Aussen- oder Dorsalschicht. *b*. Die farblose, dickere, oft papillöse, mit radiär vortretenden Querleisten (*e*) versehene Innen- oder Ventralschicht. *c*. Längsschnitt: a^1 Dorsalschicht; b^1 Ventralschicht; *f*. Vortretende Dorsalschicht.

heller gefärbt, oft papillös, mit 1—2 Längslinien und radiär vorspringenden Querleisten. Sporen klein bis mittelgross.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

A. Blätter ohne oder nur mit angedeuteten Blattflügel-(Alar-) zellen.

a. Seta schwanenhalsartig herabgekrümmt.

1. Kapsel ohne Spaltöffnungen. Blätter kurz pfriemlich zugespitzt . . . . **Microcampylopus.**

2. Kapsel mit Spaltöffnungen. Blätter in eine längere, pfriemliche Spitze ausgezogen. **Campylopodium.**

b. Seta gerade aufrecht. Kapsel oft kropfig, ohne Spaltöffnungen. . . . . **Dicranella.**

B. Blätter mit deutlichen, gefärbten, oder hyalinen, oft ausgehöhlten Alarzellen.

a. Kapsel mit phaneroporen Spaltöffnungen.

1. Peristom ausgebildet. Blätter immer mit Rippe.

Peristom vertical grubig längsstreifig. Haube kappenförmig. . . . . **Dicranum.**

Peristom oben schrägstreifig. Haube die ganze Kapsel bedeckend . . . . **Dicranodontium.**

2. Peristom fehlend. Perichaetialblätter hochscheidig; oft mit den Spitzen die Kapsel überragend . **Braunfelsia.**

b. Kapsel ohne Spaltöffnungen.

Blätter ohne Randzellen. Haube oft gewimpert. Seta oft herabgebogen. . . . . **Campylopus.**

Blätter immer mit längsgestreckten, hyalinen Randzellen. **Leucoloma.**

A. DICRANELLEAE.

Stengelblätter ohne oder mit nur angedeuteten Blattflügelzellen; meist niedrige, kleinere Pflanzen.

2. Gattung: **Microcampylopus** C. MÜLL., in Hedw., Bd. 38 (1899), p. 77.

Pflanzen zwergig. Blattzellen erweitert, ohne Blattflügel-

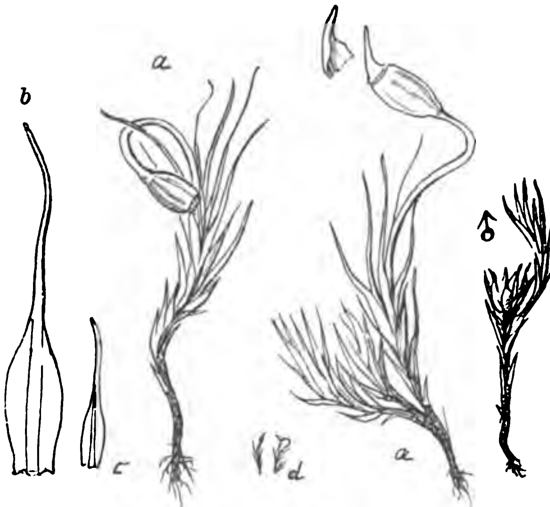
zellen. Haube ganzrandig. Kapsel ohne Spaltöffnungen. (Weitere Merkmale siehe Artdiagnose).

39. **Microcampylopus subnanus** C. MÜLL., in Hedw., Bd. 38 p. 77 (1899).

Synonyma: *Campylopus subnanus* JAEG., Adumbr., I, p. 119.
Dicranum subnanum C. MÜLL., in Bot. Ztg., 1859, p. 190.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 104.

Zweihäusig. Gemischt-rasig. ♂ Pflanzen kleiner. Blüte dick knospenförmig, terminal, meist von 1 oder 2 Innovationssprossen übergipfelt, mit bis 6 cylindrischen Antheridien und zahlreichen, gelblichen, gleichlangen oder kürzeren Paraphysen. Hüllblätter breitscheidig, eiförmig, rasch zu einer kurzen Spitze zusammengezogen; alle, die inneren wie die äusseren, mit kräftiger, stachelspitziger, kurz austretender Rippe. Archegonien schlank. — Pflänzchen 0,3 bis kaum 1 cm. hoch, in dichten, mit Erde durchsetzten, braungrünen Rasen, oder auch gruppenweise. Stengel einfach, aufrecht, schopfig beblättert; an der Basis meist nackt und ohne Stengelfilz; rund, mit sehr kleinem (20 μ.), oben fehlendem Centralstrang und erweitertem, dünnwandigem Grundgewebe mit gebogenen Zellwänden; Aussenzellen etwas verengt, kaum verdickt, oft mit blatteigner Aussenrinde. Untere Blätter sehr klein; nach der Spitze zu allmählich grösser, steif aufrecht anliegend, feucht abstehend, und aus lockerer, breiter Basis lanzettlich, allmählich rinnig und scharf zugespitzt,

Fig. 5.



Microcampylopus subnanus C. MÜLL.
a. Habitusbild. ♀ und ♂ Pflanze $\frac{10}{1}$.
b. Oberes Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
c. Unteres Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
d. Natürliche Grösse der ♀ Pflanze.

ohne Blattflügelzellen; die oberen bei der fruchtenden Pflanze aus breiter, scheidiger Basis sehr rasch in eine lange, oben meist hyaline Pfriemenspitze verlängert. Lamina ganzrandig, bis circa $^{3}/_{4}$ der Blattlänge erreichend; Zellen dickwandig, rechteckig, wenig gestreckt; im Scheidentheil der oberen Blätter rhomboidisch (prosenchymatisch); an der Basis sehr verlängert. Rippe kräftig, unterseits fast glatt, $^{1}/_{3}$ der Basis, die Pfriemenspitze ganz ausfüllend, halbstielrund, unten flacher, mit medianer Deuterreihe und dorsalem Stereïdenband; nach oben auch ventrale Stereïden; Aussenzellen beiderseitig eng; Deuter an der Basis oft basal. Perichaetialblätter etwas hochscheidiger und mit längerer, hyaliner, glatter Spitze. Sporogone einzeln. Seta 2—3 mm. hoch; im Jugendstadium herabgebogen, später verbogen, aufrecht, rötlich gelb, oben links gedreht. Vaginula ovoidisch. Kapsel ohne Hals und ohne Spaltöffnungen, kurz ovoidisch, regelmässig, an der Mündung enger, fast glatt, ohne Längsfalten. Epidermiszellen sehr dickwandig erweitert, unregelmässig rhomboidisch, prosenchymatisch. Ring differenzirt, mehrzellreihig sich ablösend. Deckel aus niedriger Basis schief geschnäbelt, circa $^{1}/_{2}$ Kapsellänge. Haube klein, kappenförmig, ganzrandig. Peristom wie bei *Campylopus*, unter der Mündung nach innen inserirt. Zähne unten zusammenfliessend; bis unter die Hälfte in zwei (3) unregelmässig breite, stellenweise nur durchbrochene, hyalin papillöse Schenkel geteilt, oft etwas rudimentär entwickelt Sporen kugelig, bräunlich, grob papillös 18—24 μ. Reife: Juni, Juli.

Hochgebirgsmoos auf Erde. Am Gedeh, im Kraterthal, 2600 m. (F.); am Gipfel des Pangerango, 3000 m. (F.); auf Ost-Java, am Merapi (RACIBORSKY). Alle anderen Standorte unsicher; so gehören die Originalexemplare von *C. nanus* (Oengaran prope Medinie) ex Herb. Leid. zu *Campylopodium euphorocladum!*, was die Gewissheit giebt, dass den Autoren der Bryol. jav. das eigentliche *C. subnanus* C. MÜLL. gar nicht vorgelegen hat, sondern eine kleinere Form von *C. euphorocladum*, wie auch die Zeichnung auf Tafel 61 in Bryol. jav. beweist! Unsere Art ist aber durch das Fehlen der Spaltöffnungen generell von *C. euphorocladum* verschieden und schliesst sich eng an *Campylopus* an; sie ist von der afrikanischen Art kaum als Species zu trennen.

3. Gattung: Campylopodium C. MÜLL., Syn., I, p. 429 (sectio II: *Ångstroemiae*).

Pflanzen niedrig. Blätter ohne Blattflügelzellen. Kapsel mit phaneroporen Spaltöffnungen.

40. **Campylopodium euphorocladum** (C. MÜLL.) BESCH., in Ann. d. Sc. nat, XIII (1873), p. 189.

Synonyma: *Ångstroemia euphoroclada* C. MÜLL., Syn., I, p. 429.
Campylopus euphorocladus v. D. B. et LAC., in Bryol. jav., I, p. 79, T. 66.
Dicranella euphoroclada, JAEG. Adumbr., II, p. 637.
Didymodon grimmioides DUBY.
Didymodon medium DUB., MORITZI, Verz.; ZOLL., Pfl., p. 134.
! *Campylopus nanus*, in Bryol. jav., I, p. 74, T. 61 (non C. MÜLL.).
! *Dicranum pseudonanum* C. MÜLL., Bot. Zeit., 1859, p. 190.
! *Campylopus pseudonanus* JAEG., Adumbr., I, p. 120.
! *Microcampylopus pseudonanus* C. MÜLL., in Hedw., 1899, p. 78.
! *Campylopodium flexipes* BROTH., in Litt.
! *Dicranodontium flexipes* MITT., in PARIS, Index bryol., Suppl. I.
Dicranella proscripta MITT., in MELLISS's S. Helena, p. 357.
Grimmia Buchanani STIRTON, in Proceed. of the Nat. hist. Soc. of Glasgow, 1876.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 105.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen schlank und kleiner. Blüten knospenförmig, terminal oder durch Innovationen pseudolateral. Antheridien cylindrich, gekrümmt, mit etwas längeren Paraphysen. Hüllblätter scheidig, mit langgrannenförmiger Rippe; die innersten eiförmig, kurz gespitzt, gelblich gefärbt, rippenlos. Archegonien schlank, mit kurzen Paraphysen.— Rasen dicht ausgedehnt, mit Erde durchsetzt; im lebenden Zustand grün, sammetartig glänzend, trocken gelblich grün kaum glänzend. Stengelchen einfach oder gabelteilig, seltener büschelästig, locker; die fruchtende Pflanze schopfig beblättert, 0,5—2,5 cm. hoch, aufrecht, rund mit kleinem Centralstrang, lockerem Grundgewebe und stark verdickten, gelbrötlich gefärbten, stereïden Aussenzellen. Blätter steif, allseitig verbogen, aufrecht abstehend, aus halbscheidiger, kurzer Basis plötzlich rasch lang, etwas rinnig pfriemlich zugespitzt und in eine meist hyaline Spitze auslaufend. Lamina $^1/_4$ bis über $^1/_3$ der Blattlänge einnehmend, Zellen oben rechteckig, nach unten zu verlängert rhomboidisch (einige prosenchymatisch), an der Scheidenbasis sehr dünnwandig, verlängert rechteckig gestreckt. Blattflügelzellen fehlen; an der Insertion oft einige

gelblich gefärbte Zellen. Rippe schmal, den Pfriementeil ausfüllend; unten flach, mit ventraler Deuterreihe und nur unterseits ein geschlossenes Stereïdenband; nach oben zu halbmondförmig, mit medianer Deuterreihe und dorsalem wie ventralem Stereïdenband; Aussenzellen beiderseits klein; an der Basis die ventralen teilweise fehlend. Perichaetialblätter etwas hochscheidiger und mit länger ausgezogener Spitze; sonst wie die Laubblätter. Seta gelblich, schwanenhalsartig herabgebogen; im Alter rötlich; unten rechts, oben links gedreht; bei der Reife geschlängelt, aufrecht, 4—7 mm. hoch. Vaginula länglich ovoidisch bis kurz cylindrisch. Kapsel ovoidisch; entleert cylindrisch; trocken längsfaltig; an der Mündung verengt, mit kurzem Halse und mit einer Reihe phaneroporer Spaltöffnungen, eingefasst von einem Ringe erweiterter Zellen. Epidermiszellen dickwandig, unregelmässig schiefeckig bis länglich oval. Ring mehrreihig sich abrollend. Deckel über $^1/_2$ Kapsellänge, schiefgeschnäbelt, rot gerandet. Haube klein, kappenförmig, ganzrandig. Peristom wie bei *Campylopus*; bis über die Hälfte in 2 hyaline, papillöse etc., oft ungleiche Schenkel gespalten; unter der Mündung inserirt. Sporen kugelig, trüb, papillös; 15—18 μ. gross. Reife: März—Juli.

Fig. 6.



Campylopodium euphorocladum BESCH. $\frac{?}{1}$.
a. Natürliche Grösse ♂ und ♀ Pflanze.
b. Blatt des Stengels $\frac{?}{1}$.

Auf fester Erde, an Dämmen und Wegen um Tjibodas (F.); am Gedeh, bei Soekaboemi (F.); am Salak, 1000 m. (F.); im Berggarten häufig, 1400—1500 m, (F.); Tjiburrum, Prabakti (ZOLLINGER); Merapi (JUNGHUHN); Tankoebanprahoe Pekalengan, Papandajan (KURZ, WICHURA); unter dem Namen *C. nanus* ex Herb. Berol., und *C. subnanus* C. MÜLL. ex Herb. Brit. Mus.

Scheint im Archipel und im Gebiet der Südsee weit verbreitet zu sein, aber unter diversen Namen! BESCHERELLE erwähnt eine var. *squarrosum* in Ann. d. Sc., 1873, p. 189, mit längeren, verbogenen Blättern; Deckel länger; Kapsel tief gefaltet. Neu-Caledonien; *C. tahitense* BESCH., in Ann. d. Sc. nat., 1895, p. 15, aus Tahiti stimmt ebenfalls genau mit kleinen Formen von Java überein; an den dürftigen Exemplaren comm. CARDOT konnte ich nicht einhäusigen, aber wohl zweihäusigen Blütenstand nachweisen. *C. flexipes* (MITT.) comm. T. W. N. BEKETT aus Neu-Seeland ist ebenfalls mit unserer Art übereinstimmend.

Originale ex Herb. MÜLL., unter dem Namen *Microcampylopus pseudonanus* gehören zu unserer Art, welche in allen Verkleidungen durch die Spaltöffnungen am besten erkannt wird, was von C. MÜLLER nicht beachtet worden ist.

4. Gattung: **Dicranella** SCHIMP., Coroll., p. 13 (1855).

Pflanzen in lockeren Rasen oder gesellig; immer auf Erde. Stengel meist aufrecht, einfach, vom Grunde aus verzweigt, oder unter der Spitze sprossend, rötlich, immer mit Centralstrang, dünnwandigem (selten getüpfeltem) Grundgewebe; Aussenzellen meist locker, meist ohne Wurzelfilz. Blätter verschieden gestaltet; aus eiförmiger, lanzettlicher Basis allmählich zugespitzt, oder aus scheidiger Basis mehr oder weniger rasch, oft plötzlich pfriemenförmig, meist aufrecht, verbogen bis einseitswendig oder sparrig abstehend. Blattrand meist ganzrandig, umgebogen, selten 2-schichtig. Zellen glatt, zart bis mässig dickwandig, rechteckig längsgestreckt (seltener rhomboidisch); Blattflügelzellen fehlend oder nur angedeutet. Rippe dünn auslaufend, mit meist ventralen Deutern ohne Begleiter. Blütenstand meist zweihäusig. Paraphysen fadenförmig. Blüten knospenförmig. Perichaetialblätter fast wie die Laubblätter. Sporogone einzeln. Seta aufrecht, dünn, gedreht. Vaginula ohne Ochrea. Kapsel meist ovoidisch, symmetrisch, gerade oder geneigt, kurzhalsig, oft kropfig. Epidermiszellen parenchymatisch bis prosenchymatisch, längsgestreckt, dickwandig; bei unseren Arten ohne Spaltöffnungen. Ring differenzirt. Deckel geschnäbelt. Haube typisch kappenförmig. Peristom unter der Mündung inserirt. Die 16 langen Zähne sehr genähert, rot oder orange; an der Basis zu einem Hohlcylinder verschmolzen, der aus ganzen Peristomzellen gebildet ist; bis zur Mitte in zwei (3) meist ungleiche, pfriemliche, papillöse Schenkel gespalten; mit entfernten Querbalken; Aussenschicht grubig längsstreifig. Sporen kugelig, meist papillös.

UEBERSICHT DER ARTEN.

1. Kleine Pflanzen. Kapsel gerade, ohne kropfigen Hals.
   a. Blätter aus fast scheidiger Basis, rasch schmal zugespitzt. **D. javanica.**
   b. Blätter aus enger Basis breit eiförmig, rasch fast stumpflich endend . . . . **D. Wichurae.**
2. Pflanzen grösser. Kapsel mit mehr oder weniger kropfigem Hals. Blätter plötzlich pfriemenförmig.
   a. Kapsel aufrecht. Blattspitze etwas gezähnt. **D. coarctata.**
   b. Kapsel hochrückig geneigt, mit grossem Kropf. Blattränder unversehrt . . . . **D. tenuifolia.**

1. **DICRANELLA** SCHIMP. reduc. De Not., Epil. (1869), p. 638. Epidermiszellen der Kapsel parenchymatisch. Peristom mit deutlichem, mehrstöckigem basilärem Hohlcylinder.

41. **Dicranella javanica** (BROTH.) FL.

Synonym: *Anisothecium javanicum* BROTH., in Sched. ex Herb. Berol.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 251.

Zweihäusig. Gemischt rasig. ♂ Pflanzen kleiner, schlank und locker beblättert. Blüte dick knospenförmig, terminal, mit vielen, spitz cylindrischen Antheridien und reichlichen, kürzeren bis gleich langen Paraphysen. Hüllblätter gelblich, breit, hohlscheidig, mit feiner Rippe, rasch in eine längere Spitze verschmälert. ♀ Blüten knospenförmig. Archegonien gestielt, schlank; Bauchteil dick eiförmig, mit kürzeren Paraphysen. Hüllblätter wie die Laubblätter. — Räschen bis 1 cm. hoch, schmutziggrün, glanzlos, locker bis gruppenweise. Stengel einfach, oder vom Grunde aus geteilt, oft mit Innovationen unter dem Schopf; ziemlich gleichmässig (wenig schopfig) beblättert; rund, mit undeutlich begrenztem, kleinem Centralstrang; Aussenzellen verdickt, wenig enger als das Grundgewebe. Blätter unten etwas kleiner, anliegend, mit verbogen abstehenden Spitzen, bis 2,5 mm. lang; aus schmaloval lanzettlicher, scheidiger Basis rasch verschmälert, rinnenförmig, ganzrandig. Blattzellen unregelmässig rechteckig, längsgestreckt, 1:2 bis 1:4; am oberen

Scheidenteil rhomboidisch, prosenchymatisch; an der Basis hyalin, verlängert rechteckig. Rippe planconvex, mit ventraler Deuterreihe und einem dorsalen Stereïdenband sowie differenzirten Aussenzellen. Lamina bis zur Spitze vorgezogen. Blattflügelzellen fehlen. Perichaetialblätter hochscheidiger und länger zugespitzt. Sporogone einzeln. Vaginula kurz cylindrisch. Seta $^1/_2$ bis fast 1 cm. hoch, aufrecht, unten rechts, oben links gedreht, strohgelb. Kapsel ovoidisch, glatt, mit kurzem Halsansatz; trocken mehr oder weniger längsfaltig; unter der Mündung verengt. Epidermiszellen dickwandig, unregelmässig eckig, erweitert parenchymatisch, (auch rechteckige darunter); an der Mündung mehrere Reihen eng kleinzellig, ohne ausgebildete Spaltöffnungen. Ring differenzirt, hyalin, einreihig sich abrollend. Deckel aus kegeliger Basis links geschnäbelt, von Kapsellänge. Haube kappenförmig bis $^1/_2$ Kapsellänge. Peristom rot, sehr gross, typisch, wenig unter der Mündung inserirt; die genäherten Zähne kaum bis zur Hälfte in zwei, meist ungleiche, gelbliche, papillöse Schenkel, mit ventral fast knotig vorspringenden Leisten, geteilt. Sporen unregelmässig kugelig, fein papillös, braunlich, 13—18 μ. Reife im August.

Fig. 7.



Dicranella javanica Fl. (7 × vergr.). ♂ und ♀ Pflanze. *a.* Natürliche Grösse der ♀ Pflanze. *b.* Oberes Stengelblatt $\frac{7}{1}$.

Auf Erde an Wegen. Auf dem Waldwege zum Krater des Papandajan, circa 1000 m. (F.). Am Tankoebanprahoe von Wichura zuerst gesammelt; comm. Brotherus.

42. Dicranella Wichurae (Broth.) Fl.

Synonym: *Anisothecium Wichurae* Broth., in Sched. ex Herb. Berol.

Zweihäusig. ♀ Blüten knospenförmig, mit vielen kurzgriffeligen Archegonien, die, nicht entleert, am Ende keulenförmig und mit wenig kürzeren Paraphysen gemischt sind. Hüllblätter scheidig; die inneren kurz zugespitzt, rippenlos. ♂ Blüten nicht

gesehen. Räschen locker, schmutziggrün, kaum bis 8 mm. hoch. Stengel einfach, aufrecht, dicht beblättert, rund, mit spärlichen Rhizoiden, rötlich, mit grossem Centralstrang und rasch verdicktem, gefärbtem, weitzelligem Grundgewebe, ohne differenzirte Aussenzellen, oft mit blatteigner Aussenrinde. Blätter aufrecht, anliegend, etwas steif; trocken wenig verbogen; aus verengter, nicht geöhrter Basis breit eiförmig, hohl, kielig, ziemlich schnell fast stumpflich zugespitzt, ganzrandig. Blattzellen erweitert, unregelmässig eckig, längsgestreckt, 1:2 bis 1:3; im verbreitertern Scheidenteil sechseckig gestreckt, mit rechteckigen gemischt, leer, mit einer kleinen Gruppe gelblich gefärbter, doppelschichtiger Blattflügelzellen, welche die Rippe nicht erreichen. Rippe unter der Blattspitze endend, flach, planconvex, mit medianen Deutern, weitlichtigen Aussenzellen und nach aufwärts zu mit einer dorsalen Stereïdengruppe; an der Basis die Stereïden fehlend und alle drei Zellschichten homogen, weitlichtig. Perichaetialblätter wie die Laubblätter, aber grösser und etwas scheidiger. Sporogone einzeln. Vaginula kurz cylindrisch. Seta gelb, 0,5—1 cm. hoch, aufrecht. Kapsel kurz ovoidisch, aufrecht, etc., wie bei *D. javanica*; ebenso Ring, Deckel, Haube und Peristom; die Schenkel jedoch an der äussersten Spitze hyalin und nicht papillös, sondern fast glatt. Querleisten schwächer und innen leistenartig verdickt. Sporen gelblich braun, unregelmässig kugelig, fein papillös, 12—15 μ.

Auf Erde an Wegrändern in Ost-Java, bei Pekalongan von Wichura entdeckt.

Anmerkung. *Dicranella javanica* und *D. Wichurae* gehören beide nicht zu dem von Mitten in M. austr. am., Journ. of Linn. Soc., 1869, p. 12 u. 39, creirten Genus *Anisothecium*, denn sie haben weder eine geneigte, unsymmetrische (hochrückige) Kapsel, was Mitten als Hauptunterscheidungsmerkmal gegenüber *Dicranella* hinstellt und auch schon im Namen ausdrückt (aus ἄνισον, *ungleich*, und θηκίον, *Käpselchen*), noch verdickte Blattränder.

2. **Paradicranum** Limpr., in Rab., Krypt. Fl., IV. B. (1886), p. 326.
Epidermiszellen der Kapsel verlängert bis prosenchymatisch. Peristom mit niedrigem, basilärem Hohlcylinder. Blätter plötzlich pfriemenförmig.

43. **Dicranella coarctata** (C. Müll.) v. d. B. et Lac., in Bryol. jav., I, p. 84, T. 70.

Synonyma: *Ångstroemia coarctata* C. Müll., Syn., I, p. 431.
!*Dicranella cristata* Thw. et Mitt., in Sched. ex Herb. Berol.
!*D. subcoarctata* Hpe., in Sched. ex Herb. Brit. Mus.
! *D. Wattsii* Broth., in Öfv. a. Finska Vet.-Soc. Förh., B. 55 (1898).
Exsiccata: Collect. Zollinger, N°. 411.

Zweihäusig. ♂ Blüten köpfchenförmig, mit vielen cylindrisch schlauchförmigen, kurzgestielten, gekrümmten Antheridien und kürzeren oder gleich langen Paraphysen. Hüllblätter gelblich, kurzscheidig, plötzlich in eine schmale, lange, glatte Pfriemenspitze ausgezogen; die innersten eiförmig, ohne Spitze. ♂ Pflanzen kleiner, schlank. — Rasen locker, bis wenig über 1 cm. hoch, lichtgrün. Stengel einfach; von der Basis aus verzweigt, locker und sparrig beblättert, rund, mit grossem, undeutlich begrenztem Centralstrang, dünnwandigen Grundgewebezellen, die rasch in mehreren Reihen sich zu den etwas gefärbten Aussenzellen verdicken. Blätter steif, verbogen, sparrig abstehend; aus spatelförmig scheidiger Basis plötzlich verschmälert und in eine rinnige Pfriemenspitze verlängert, die an der äussersten Spitze etwas gezähnt ist. Blattflügelzellen angedeutet; an der Basis meist eine Reihe gefärbter Zellen. Der scheidige Teil der Lamina circa $^1/_3$—$^1/_4$ der Blattlänge. Blattzellen gestreckt, unregelmässig, 1 : 2—1 : 4; im Scheidenteil etwas dickwandig; in der Pfriemenspitze zarter, 1 : 3; meist rechteckig. Rippe dünn, planconvex, austretend, mit einer Deuterreihe und einem dorsalen Stereïdenband, ebenso Aussenzellen. Perichaetialblätter wie die Laubblätter; nur etwas hochscheidiger. Sporogone einzeln. Seta gerade, aufrecht, strohgelb, bis 1,5 cm. hoch. Vaginula cylindrisch. Kapsel ovoidisch, gerade, aufrecht, mit kurzem, oft etwas kropfigem Hals, ohne Spaltöffnungen; unter der Mündung verengt. Epidermiszellen längsgestreckt, unregelmässig, fast prosenchymatisch. Ring sich einreihig abrollend. Deckel aus conischer Basis schief geschnäbelt, fast von Kapsellänge. Haube kappenförmig, gross. Peristomzähne unter der Mündung inserirt, genähert; an der Basis verschmolzen, rot, schmal; bis in die Mitte in zwei, fast gleiche, gelbliche, mehr oder weniger papillöse, unten grubig längsstreifige Schenkel mit entfernten, kräftigen

Querleisten gespalten. Sporen kugelig, grünlich braun, papillös, 15—18 μ.

Auf Erde am Gedeh, 1400 m. (ZIPPELIUS). In einem Kaffeegarten oberhalb Patjet bei Tjipanas am Gedeh, 1200 m. (SAPIHIN). Ferner Ceylon (THWAITES); Martabane, Pegu (KURZ); West-Australien (WATTS).

44. Dicranella tenuifolia (C. MÜLL.) FL.

Synonyma: !*Trichostomum tenuifolium* C. MÜLL., in Bot. Zeit., 1859, p. 229.
!*Didymodon tenuifolium* JAEG., Adumbr., I, p. 209.
!*Leptodontium tenuifolium* PAR., in Ind. Bryol., p. 732.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 118.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal (oft pseudolateral durch übergipfelnde Sprossen) in den Schopfblättern, mit wenigen, sehr langgriffeligen Archegonien, ohne Paraphysen. Hüllblätter wie die Laubblätter; am Grunde etwas scheidiger. ♂ Blüten? — Rasen bis 6 cm. hoch, kräftig, sehr dicht und ausserordentlich fest verfilzt, goldgrün bis rötlich glänzend. Stengel aufrecht; vom Grunde aus und durch Innovation spärlich geteilt; in der unteren Hälfte dicht mit rotbraunem, glattem, reichverzweigtem Stengelfilz bekleidet; mässig dicht und gleichmässig, etwas einseitwendig, starr beblättert; rund, mit deutlichem, zartwandigem Centralstrang; Grundgewebe locker dünnwandig; Aussenzellen verengt und mässig verdickt, selten mit blatteignen, peripherischen Zellen. Blätter steif bis wagerecht, etwas einseitwendig geschlängelt, verbogen, abstehend; aus anliegender, halb stengelumfassender, kurz spatelförmiger Basis plötzlich verengt und zu einer schmalen, langen, rinnigen, fast knieförmig nach aussen gebogenen Pfriemenspitze verschmälert, welche oben von der Rippe ausgefüllt wird. Blattrand unversehrt. Zellen beiderseits glatt, derbwandig, durchaus rechteckig, eng linear gestreckt; nur da, wo sich das Blatt verengt, einige kürzere, rechteckige und rhomboidische Zellen; an der Basis dünnwandig, nicht getüpfelt. Rippe glatt, unten schwach, oben breiter, sehr flach, mit medianen Deutern und meist nur dorsalen Stereïden (seltener auch einigen ventralen). Aussenzellen, besonders ventrale, differenzirt; dorsale nach oben fehlend; an der Basis alle Zellen dickwandig homogen. Peri-

chaetialblätter nicht verschieden, etwas hochscheidiger. Sporogone einzeln. Vaginula dick cylindrisch. Seta rötlich, 1,5 bis 2 cm. hoch, aufrecht, etwas verbogen, unten rechts, oben links gedreht. Kapsel geneigt, fast glatt, dickhäutig, kurz ovoidisch gekrümmt, mit grossem Kropf am Halsteil; an der Mündung enger. Epidermiszellen dickwandig; zumeist mit ovalem und verlängert rhomboidischem Lumen, ohne Spaltöffnungen; an der Mündung bedeutend kleiner, rundlich. Ring differenzirt, einreihig, an dem Deckel haften bleibend. Deckel aus kegelförmiger Basis lang, dick, etwas schief geschnäbelt, bis über Kapsellänge. Haube? Peristom (*Dicranum*-Typus) rot; die 16 genäherten, unten zusammenfliessenden Zähne bis weit unter die Mitte in zwei ungleiche, oben eingebogene, gelbliche, papillöse, enggegliederte Schenkel geteilt. Querleisten dick, aussen vortretend; Aussenschicht grubig längsstreifig. Sporen unregelmässig rundlich punktirt, 15—18 μ. Reife: Juli.

An vom Wasser übersprühten Andesitfelsen am Wasserfall Tjiburrum, 1700 m. (F.).

Var. **Mülleri** (C. Müll.) Fl.

Synonym: ! *Trichostomum tenuifolium* C. Müll., l. c.

Rasen locker, bis 10 und 15 cm. hoch, nicht verfilzt. Stengel locker beblättert, ohne Rhizoidenfilz. Steril und im Uebrigen genau wie die fruchtende Form.

Java, in Herb. Al. Braun (Zippelius), ohne Standortsangabe; ex Herb. Leid. Dass man diese Pflanze bis in die Neuzeit für eine *Trichostomacea* halten konnte, ist schwer verständlich, wenn sie auch nur steril vorlag.

B. EUDICRANEAE.

Stengelblätter mit mehr oder weniger ausgebildeten, meist gefärbten, zuweilen bis an die Rippe reichenden Blattflügelzellen. Meist grössere Pflanzen.

5. Gattung: **Dicranum** Hedw., 1782, Fund., II, p. 91. T. 8, Fig. 41 *e*, 42.

Pflanzen robust, in mehr oder minder dichten, oft polsterförmigen Rasen. Stengel aufrecht, dichotom verzweigt, mit oder ohne Centralstrang, mit getüpfeltem, oft verdicktem Grundge-

webe und substereïden Aussenzellen; mehr oder weniger aus den Blattachseln mit Stengelfilz bekleidet; allseitig, bis sichelförmig einseitwendig beblättert. Blätter hohl; aus stengelumfassender Basis, mit erweiterten Blattflügel- (Alar)-Zellen, verlängert, lanzettlich, pfriemenförmig, rinnenförmig, oft röhrig zugespitzt, glatt oder mit Längsfalten. Rippe meist auslaufend, am Rücken oft mit gesägten Längslamellen, mehr oder weniger differenzirt, mit einer Deuterreihe und zwei Stereïdenbändern. Blattrand bisweilen bis zur Blattmitte durch mehrere enge Zellreihen hyalin gerandet, unversehrt; gegen die Spitze meist gesägt. Laminazellen längsgestreckt bis linear, oben oft kürzer, meist glatt, dickwandig und getüpfelt. Ein- und zweihäusig, meist pseudautöcisch bei unseren Arten, d. h. die ♂ Knospen im Stengelfilz der ♀ Pflanze nistend. Sporogone einzeln, oder mehrere in einem Perichaetium, dessen Blätter scheidig zusammengewickelt sind, aber immer in eine kürzere oder längere Spitze auslaufen. Seta oft pseudolateral und sehr verkürzt, aufrecht. Kapsel cylindrisch; entweder aufrecht, oder etwas gebogen; mit oder ohne kropfähnlichen Halsansatz, immer mit phaneroporen Spaltöffnungen; mit oder ohne differenzirten Ring. Deckel lang geschnäbelt. Haube kappenförmig, an der Basis unversehrt. Peristom aus 16 lanzettlichen, meist roten Zähnen gebildet, die mehr oder weniger tief in zwei (3) fadenförmige, oben oft papillöse, innen quergegliederte Schenkel geteilt sind; aussen mit mehr oder weniger deutlichen, grubigen Längsstreifen; ventral mit vorstehenden Querleisten. Sporen 15—50 μ. gross.

Anmerkung. Der hier in den Diagnosen angewandte, wie überhaupt allgemein in der bryologischen Systematik eingebürgerte Ausdruck „♂ Pflanzen" wäre nicht correct, da es eigentlich ♂ Stämmchen sind, weil ♀ und ♂ Pflanzen aus ein und demselben Protonema sich bilden sollen, wenigstens war echter Diöcismus bis jetzt nicht bei den Moosen bewiesen worden. Nun habe ich aber bei *Macromitrium* nachgewiesen, dass sich direct ♂ Zwergpflanzen aus keimenden Sporen auf den Blättern bilden; ebenso ist es mir gelungen, bei *Dicranum reflexum* keimende Sporen an der ♀ Pflanze zu beobachten. Der Ausdruck „♂ Pflanzen" wäre demnach also doch gerechtfertigt; denn es ist fast sicher, dass auch bei *Dicranum* die Zwergmännchen aus im Stengelfilz keimenden Sporen entstehen, um so mehr als z. B. bei *D. scoparium* Hedw. Zwergmännchen und normale ♂ Pflanzen beobachtet worden sind.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Stengel mit Centralstrang. Seta verlängert, über 1 cm. hoch . . . . 2.
Stengel ohne Centralstrang. Seta sehr verkürzt, einige mm. hoch . . . . 7.
2. Kapsel gebogen, mit kropfigem Hals . . . **D. assimile.**
Kapsel gerade, ohne Kropf . . . . 3.
3. Blattzellen weit, wenig getüpfelt, dünnwandig und schwach verdickt . . . . **D. reflexum.**
Blattzellen eng linear, getüpfelt, stark verdickt . . 4.
4. Blätter mit hyalinem Saum und tiefen Längsfalten. Rippe dorsal, mit gezähnten Lamellen 5.
Blätter fast glatt. Rippe ohne dorsale Lamellen, ohne hyaline Randzellen . . . . 6.
5. Blätter mit schmalem, hyalinem Rand. Kapsel mit sich abrollendem Ring . . . . **D. reflexifolium.**
Blätter breit hyalin gesäumt. Kapsel ohne differenzirten Ring . . . . **D. Limprichtii.**
6. Stengel dicht beblättert. Blätter breit lanzettpfriemenförmig; Alarzellen eine kleine Gruppe bildend. **D. dives.**
Locker beblättert. Blätter schmal lanzettpfriemenförmig; Alarzellen eine grosse, dreieckige, Gruppe bildend. Kapsel mit sich ablösendem Ring. **D. Blumii.**
7. Blattrand mehr oder weniger schmal hyalin gesäumt; Seta sehr verkürzt; Peristom ohne deutliche Längsstreifen . . . . **D. leucophyllum.**
Blätter ungesäumt. . . . . 8.
8. Stengel locker beblättert. Blätter sehr lang, schmal lanzettpfriemenförmig, röhrig (bis 2 cm.); Rippe austretend; Blattrand an der Spitze gesägt. Seta kurz; Kapsel ohne differenzirten Ring . . . **D. brevisetum.**
Blätter nur circa 1 cm. lang. Rippe mit der Spitze endend; Blattrand bis weit hinab gesägt . . . 9.
9. Stengel bis 5 cm. hoch. Rippe mit der Spitze endend;

Alarzellen eine rundlich viereckige Gruppe bildend, die Rippe nicht erreichend . . . . . **D. brachypelma.**

Stengel über 10 cm. hoch. Alarzellen eine grosse, spitz dreieckige Gruppe, die Rippe fast erreichend; Rippe vor der Spitze endend . . . . **D. Braunii.**

1. *Kapsel bogig gekrümmt, mit kropfähnlichem Halsansatz.*

45. **Dicranum assimile** Hpe., Ic. Musc., T. 24; C. Müll., Syn., I, p. 362; Bryol. jav., I, p. 66, T. 54; Pl. Jungh., p. 329.

Synonym: *D. polysetum β assimile* Dz. et Mb., Musci frond. ined., Archip. Ind., p. 143.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 11.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen klein, circa 1 mm. hoch, gestielt, im Stengelfilz der Blattachseln der ♀ Pflanze. Hüllblätter eiförmig, kurz zugespitzt. Stengelblättchen schmal und lang zugespitzt; alle ohne Rippe. 2—3 länglich ovoidische Antheridien, mit einzelnen Paraphysen. — Rasen hoch und locker, blassgrünlich. Stengel aufsteigend, einfach oder spärlich gabelig, oft schon vom Grunde aus verzweigt, 5—10 cm. (selten bis 15 cm.) hoch, einseitwendig ziemlich dicht beblättert, mit gelblichem bis rostbräunlichem, glattem Stengelfilz; unregelmässig rund, mit kleinem Centralstrang; Grundgewebe aus unregelmässig eckigen, grossen und kleinen, dünnwandigen, kaum getüpfelten, ein wenig collenchymatischen Zellen mit verbogenen Wänden gebildet; peripherische Zellen verengt und etwas verdickt. Blätter trocken und feucht verbogen, einseitwendig, besonders die Schopfblätter, bis sichelförmig herabgebogen; mit etwas verengter, nicht anliegender, aber breiter Basis, über derselben wenig verbreitert und schmal eiförmig, allmählich lanzettlich lang zugespitzt; hohl und ohne Längsfalten. Blattrand bis über die Mitte mit einem 3—4 Zellen breiten, hyalinen Saum; im oberen Drittel bis zur Spitze gesägt. Alarzellen rechteckig bis sechseckig; in einer rundlich viereckigen Gruppe, welche nur $^1/_4$—$^1/_3$ des rotbraun gefärbten Blattgrundes einnimmt; unter denselben noch eine Reihe enger Insertionszellen. Rippe dünn,

flach, mit der Spitze endend; am Rücken oben gezähnt, mit einer (oft unregelmässig gelagertern) Deuterreihe und zwei Stereïdenbändern, ohne Aussenzellen. Laminazellen ziemlich dickwandig, getüpfelt; unten bis 1 : 10, oben circa 1 : 5. Sporogone zahlreich (bis 6), im Perichaetium, dessen Blätter hochscheidig und mehr oder weniger allmählich in eine grannenförmige, glatte Spitze verlängert sind. Vaginula hoch cylindrisch. Seta strohgelb, aufrecht, oben links gedreht und etwas herabgebogen, 1,5 cm. lang. Kapsel mit fast kropfähnlichem Hals, mit Spaltöffnungen, cylindrisch, glatt und mehr oder weniger gekrümmt. Epidermiszellen länglich, rechteckig bis unregelmässig mehreckig. Ring sich ablösend, aus 2 hyalinen Zellreihen gebildet. Deckel aus hoch kegelförmiger Basis allmählich lang verbogen geschnäbelt. Haube klein, kappenförmig. Peristom in zwei ungleich breite, lange, oben entfärbte, fein papillöse Schenkel gespalten, mit sehr engen Querleisten und ohne grubige Längsstreifen. Sporen klein, glatt, grünlich, 12—15 μ.

Auf Waldboden am Fusse der Stämme, nur in höheren Gebirgslagen. Am Gedeh (ZIPPELIUS, BLUME, KORTHALS, BECCARI); häufig bei 2300—2600 m , IV. Abteil. des Bergtuin am Gedeh! (F.); Tjipanas (MASSART); Berg Patocha (KORTHALS); am Salak, 1350 m. (ZOLLINGER); Berg Merapi (JUNGHUHN). Auf der Insel Borneo! (KORTHALS) eine sehr robuste, bis 15 cm. hohe forma *major*, ex Herb. Leid.

2. *Kapsel gerade, aufrecht, ohne Kropf.*

a. Stengel mit Centralstrang.

46. **Dicranum reflexum** C. MÜLL., Syn., I, p. 373; Bryol. jav., I, p. 67, T. 55; DUBY, Mémoire, Genève, 1869, p. 65; ZOLLING., Syst. Verzeich., 1854, p. 24.

Exsiccata: *D. polymorphum* DUBY, in Pl. jav., ZOLLING., N°. 2101.
M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 86.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen klein, bis 1 mm. hoch, gestielt, im Stengelfilz der ♀ Pflanze. Hüllblätter allmählich scharf zugespitzt, schmal eiförmig, mit 2—3 Antheridien. — Rasen locker bis dicht polsterförmig, nicht verfilzt, lebhaft- bis schmutziggrün, unten schwärzlich, kaum glänzend. Stengel 3—6 cm. hoch, einfach oder dichotom, oft vom Grunde

aus verzweigt, kräftig; rund, Grundgewebe nicht getüpfelt, aus regelmässig 5—6- (8-) eckigen, dünnwandigen Zellen gebildet, mit deutlich differenzirtem, getüpfeltem Centralstrang; peripherische Zellen mehrere Reihen bedeutend kleiner und etwas verdickt. In den Blattachseln mit dichtem, gelblich braunem, glattem Stengelfilz; ziemlich dicht, etwas einseitwendig beblättert. Blätter aufrecht bis fast wagerecht abstehend; an den Spitzen der Sprosse sichelförmig; aus kurzer, kaum aufrechter, breiter Basis allmählich lanzettlich kurz zugespitzt, etwas hohl, mit eingeschlagenem Blattrand; unten ganzrandig und mit mehr oder weniger ausgeprägten, schmalen, hyalinen Randzellen; gegen die Spitze sehr scharf und grob sägezähnig, mit 1—2 tiefen Falten auf jeder Blatthälfte. Alarzellen eine rundlich viereckige, aussen bogenförmig begrenzte Gruppe bildend, weit vier- bis sechseckig, durch breiten Raum von der Rippe getrennt. Rippe unten flach, nach oben halbstielrund, mit ventralen Deutern und dorsalen, schwachen Stereïden; am Rücken gegen die Spitze zu mit 2 flügelartigen, scharf sägezähnigen Längslamellen. Blattzellen dünnwandig, weit, 1 : 3 bis 1 : 5, sehr wenig getüpfelt; über den Alarzellen sehr locker. Perichaetialblätter aus breitscheidiger, niederer bis höherer Basis plötzlich zu einer gesägten, grannenförmigen Spitze verlängert. Sporogone zu 1—3, terminal. Vaginula lang cylindrisch. Seta 1—1,5 cm. hoch, gerade, gelb, rechts gewunden. Kapsel gerade, cylindrisch; am kurzen Halsansatz mit Spaltöffnungen, oben nicht verengt. Epidermiszellen unregelmässig rundlich eckig, längsgestreckt. Deckel aus niedriger Basis fein geschnäbelt, von Urnenlänge. Haube kappenförmig, bis zur Hälfte der Kapsel. Peristom an der Basis rot, breit; die obere Hälfte hyalin farblos. Zähne $^1/_2$ bis meist $^2/_3$ in zwei ungleiche, oben etwas papillöse Schenkel geteilt. Querleisten schwach, in ungleichen Entfernungen. Sporen kugelig, grün, fein papillös, ungleich gross, 20—50 μ.

Auf Bäumen grosse Polster bildend, 1400—1800 m., bei Tjibodas, im Bergtuin und am Gedeh (F.); am Salak (F.); in Ost-Java, bei Trawas, Modjokerta, 800 m. (ZOLLINGER);

Berg Pengalengan, 1300 m.! (JUNGHUHN); Berg Ardjoeno, 700 m., c. fr. (LAUTERBACH). Auf Timor und Floris (TEYSMANN).

Diese Art ist am leichtesten an dem weiten, wenig getüpfelten, dünnwandigen Zellnetz kenntlich; auf ihren Blättern und dem Stengelfilz habe ich keimende Sporen beobachtet, die wahrscheinlich, wie bei *Macromitrium*, die Zwergmännchen bilden.

47. **Dicranum reflexifolium** C. MÜLL., Syn., I, p. 382; Pl. Jungh., I, p. 330; Bryol. jav., I, p. 72, T. 60.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen winzig klein, im Stengelfilz. Hüllblätter eiförmig, kurz zugespitzt. — Locker rasig. Pflanzen bis 5 cm. hoch. Stengel kräftig, meist einfach, oder spärlich gabelig, meist vom Grunde aus verzweigt, rundlich, mit Centralstrang; Grundgewebe weniger regelmässig als bei *D. reflexum*, bis zum Grunde hinab dicht beblättert. Blätter trocken unregelmässig verbogen, nach allen Seiten bis fast wagerecht abstehend, nicht einseitwendig; feucht gerade, rund um den Stengel ausgebreitet bis wagerecht abstehend. Schopfblätter wenig gebogen bis gerade und aufrecht. Rippe eher etwas kräftiger, dunkler gefärbt; am Rücken mit 2—3 Reihen Zähne, die sich oft zu 2 Längslamellen entwickeln, wie bei *D. reflexum*; im Querschnitt halbstielrund; oben fast flügelartig viereckig, mit einer Deuterreihe, 2 schmalen Stereïdenbändern und stellenweise differenzirten Aussenzellen. Alarzellengruppe etwas kleiner, unregelmässig vieleckig, doch auch mit rechteckigen Zellen, $^1/_3$ der Blattbasis einnehmend. Laminazellen dickwandiger, deutlich getüpfelt, enger, 1 : 5 bis 1 : 10; über der Basis nicht oder sehr schmal hyalin gerandet. Im Uebrigen mit *D. reflexum* übereinstimmend. Perichaetialblätter hochscheidig, mit plötzlich verschmälerter, kürzerer Spitze. Sporogone bis zu 6 in einem Perichaetium, terminal und pseudolateral. Vaginula hoch und schmal, cylindrisch. Seta gerade, gelblich, circa 1 cm. hoch. Kapsel aus deutlichem, kurzem Hals cylindrisch, etwas gekrümmt. Epidermiszellen wie bei *D. reflexum*, ebenso Spaltöffnungen. Deckel kürzer, schief geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube typisch. Ring differenzirt, sich abrollend, aus 2 Reihen hyaliner Zellen gebildet. Peristomzähne bis zur Hälfte

in zwei gleiche Schenkel gespalten; oben kaum entfärbt. Sporen? Frucht im September nach Bryol jav.

Am Gipfel des Berges Kawie! c. fr. (JUNGHUHN). Am Malabar, bei Bandong! (WICHURA), vermischt mit *D. reflexum*, ex Herb. Berol. Sonst noch aus Sumatra bekannt. Das Vorkommen bei Buitenzorg (v. Bryol. jav.) erscheint mir sehr zweifelhaft!

Diese Art, welche dem *D. reflexum* sehr nahe steht, unterscheidet sich schon steril immer durch engere, verdicktere Blattzellen.

D. subreflexifolium C. MÜLL. vom indischen Festland hat ganz glatte, breitere Blätter, die sichelförmig einseitwendig sind.

48. **Dicranum dives** C. MÜLL., in Bryol. jav., I, p. 72, T. 59.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen im Stengelfilz der ♀ Pflanze, klein, mit oft dichotom verzweigten Stengelchen. Stengelblättchen schmal lanzettlich, kaum gerippt, mit gezähnelter Spitze. Aeussere Hüllblätter ei-lanzettlich; innere kurz eiförmig gespitzt, mit 2—3 Antheridien und gleich langen Paraphysen. — Locker rasig, bis 5 cm. hoch. Stengel kräftig, einfach, dicht mit Stengelfilz bekleidet; im Querschnitt wie bei *D. reflexifolium*, sehr dicht beblättert bis an die Basis hinab. Blätter allseitig abstehend, gerade, aufrecht, sogar bis herabhängend am Stengel; aus etwas verschmälerter Basis und breit eiförmigem Blattgrunde allmählich kurz lanzettlich zugespitzt, mit undeutlichen, seichten Längsfalten, ohne hyaline Randzellen. Blattrand nur im oberen Drittel gezähnt. Alarzellen wie bei *D. reflexifolium*, aber nur $^1/_4$ des Blattgrundes einnehmend. Laminazellen enger, dickwandiger, 1 : 10 bis 1 : 15, getüpfelt. Rippe schwach, flacher, dorsal, nur mit einigen Zähnen gegen die Blattspitze besetzt. Sonstige Merkmale wie bei *D. reflexifolium*. Sporogone zu 2—5, meist pseudolateral. Seta kaum 1 cm. lang, gerade, gelblich, dünn. Kapsel gerade, langhalsig, cylindrisch, aufrecht, gelblich. Peristomzähne mit Quergliedern, tief gespalten (Ring fehlend? Deckel? Haube?). Diagnose des Sporogons, welches ich nicht gesehen, nach Bryol. jav.

Java, ex Herb. AL. BRAUN, Borneo! (KORTHALS).

Anmerkung. Ueber den Artwert dieser Pflanze konnte ich mir kein rechtes Urteil bilden, da mir nur dürftige sterile Exemplare vorlagen, die vielleicht auch als eine breitblättrige Form zu *D. reflexifolium* gestellt werden können. Von *D. reflexum*, dem sie habituell am meisten ähnelt, weicht die Pflanze durch die verschiedenen Blattzellen ab.

49. Dicranum Limprichtii Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 87.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Blüten in dem Stengelfilz der Blattachseln. Kleine, fast 1 mm. hohe, gestielte, gabelig geteilte Pflänzchen, die zwei ♂ Knospen tragen, mit 3—4 kurz ovoidischen Antheridien und längeren Paraphysen, von eiförmigen, kurz spitzigen, rippenlosen Hüllblättern umschlossen. Aeussere Hüllblätter und Stengelblättchen schmal eiförmig, lang zugespitzt, mit angedeuteter Rippe. — Rasen sehr dicht, goldgelb glänzend, unten etwas verfilzt. Stengel bis über 10 cm. hoch, hin- und her gebogen, reichlich unregelmässig dichotom verzweigt, mit eingekrümmten Aesten, rund, mit Centralstrang und dünnwandigen, etwas unregelmässigen, 5—6-eckigen, grossen und kleinen Grundgewebezellen und engeren, verdickten Aussenzellen; in den Blattachseln mit rostbraunem, glattem Stengelfilz. Blätter ziemlich dicht; trocken aufrecht bis abstehend, unregelmässig verbogen, etwas einseitwendig; am Schopf sichelförmig; aus kaum aufrechter, abgerundeter, breiter Basis allmählich lanzettlich zugespitzt, etwas hohl, mit mehreren tiefen Längsfalten. Blattrand in der oberen Hälfte scharf gesägt; von der Mitte bis zur Basis mit oft 5—6 Zellen breitem, hyalinem Rand. Alarzellen wie bei *D. reflexum*. Laminazellen dickwandig; längs der Rippe weit, 1 : 3; gegen die Ränder zu enger und längsgestrekter, bis 1 : 15, wenig getüpfelt. Rippe unten flacher; nach oben halbstielrund, mit einer Deuterreihe und zwei Stereïdenbändern, ohne differenzirte Aussenzellen; dorsal mit 2 undeutlichen, gezähnten Längslamellen. Perichaetialblätter hochscheidig, weniger plötzlich bis allmählich zu einer grannenförmig gesägten Spitze verschmälert. Sporogone meist terminal zu 1 bis 3. Vaginula cylindrisch. Seta gelblich rötlich, gerade; trocken hin und her verbogen, rechts gedreht, über 1 cm. hoch. Kapsel cylindrisch, gerade, mit kurzem Hals sowie Spaltöffnungen; an der Mündung verengt. Deckel mit feinem, langem, verbogenem Schnabel. Haube gross, kappenförmig, bis zum Kapselhals reichend. Ring

nicht differenzirt. Epidermiszellen und Peristom wie bei *D. reflexum*. Sporen klein, kugelig, 15—25 (30) μ., fast glatt, grün. Reife: Juli.

Auf Waldboden unter Gesträuch, bei Kandang-Badak, 2500 m.! (F.); auf dem Gipfel des Pangerango, 3000 m.! (F.); Tjibodas, 1350 m., steril im Garten an Bäumen! (F.).

Diese Art, welche dem *D. reflexum* nahe steht, ist durch grösseren Habitus, verdickte Blattzellen und grössere Alarzellen, sowie grössere Kapsel mit Hals und verengter Urnenmündung besonders von *D. reflexum* verschieden.

Ich widme sie meinem verehrten Lehrer, dem allbekannten Bryologen Herrn G. LIMPRICHT.

50. **Dicranum Blumii** NEES AB ES., in Nov. Act. Leop., XI, I, p. 131, T. 15; BRID., Bryol. univ., I, p. 453; C. MÜLL., Syn., I, p. 379; Bryol. jav., I, p. 71, T. 58.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., Ser. I, N°. 10.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen winzig klein, im Stengelfilz der Blattachseln, kaum 0,5 mm., mit 2 ovoidischen Antheridien, letztere 0,15 mm. und mit je einer fast keulenförmigen Paraphyse. Hüllblätter eiförmig, spitz. ♀ Blüten mit vielen Archegonien, pseudolateral. Hüllblätter mit langer, grannenartiger Rippe. — Rasen locker. Stengel bis 25 cm. hoch, einfach, oder spärlich gabelig verzweigt, fast ohne oder mit spärlichem, glattem Stengelfilz, mit kleinem, getüpfeltem Centralstrang, sonst wie bei *D. brevisetum*, meist locker beblättert. Blätter aus stengelanliegender, aufrechter Basis fast wagerecht, sparrig nach allen Seiten abstehend, bis 2 cm. lang etc., wie bei *D. brevisetum*. Alarzellen aber in einer nach der Rippe zu spitz keilförmigen Gruppe, dieselbe nicht erreichend, und an der Insertion der Basis noch eine Reihe enger Zellen. Blattrand weiter hinab entfernt sägezähnig. Rippe an der Basis kaum differenzirt, sehr flach, nur aus Deutern mit dorsal wie ventral einer schmalen Lage stereïder Zellen; nach der Spitze zu halbstielrund, mit unregelmässigen, weitlichtigen, dickwandigen Innenzellen. Perichaetialblätter kurzscheidig, mit lang grannenförmig austretender Rippe. Vaginula kurz cylindrisch. Seta bis kaum 1 cm. hoch, gedreht, unten rot, oben gelblich. Kapsel cylindrisch, gerade, mit kurzem Halsansatz und zwei Reihen Spaltöffnungen, mit grosszelligem, sich abtrennendem Ring, der aus

einer Reihe hoher, an der Basis verdickter Zellen gebildet ist. Epidermiszellen immer längsgestreckt, unregelmässig rechteckig bis rundlich, auch drei- und vieleckig; unter der Mündung mehrere Reihen verkürzt. Deckel aus conischer Basis kurz und schief geschnäbelt. Haube eng, kegelförmig, wenig geschlitzt. Peristomzähne unregelmässig, oft bis zum Grunde in zwei ungleiche, an der Spitze kaum papillöse Schenkel gespalten, oder stellenweise verbunden, mit stark verdickten, an der Basis engen Querleisten. Sporen klein, 12—15 μ., grünlich, glatt.

Meistens in grossen Polster auf hohen Bäumen des javanischen Regenwaldes. Am Salak, 1300—1600 m. (Blume, Zollinger); am Gedeh (Reinwardt, v. Gesker, Holle) (F.); Tjibodas (Massart); c. fr., 1600 m. (F.). Ferner auf Ceylon.

Var. **laxifolium** Broth. et Geheeb, in Bibl. bot., 1898, H. 44.

Eine Form mit sehr entfernt stehenden, zurückgebogenen, kürzer zugespitzten Blättern aus Neu-Guinea, Mt. Arfak, Hatam (Beccari).

b. Stengel ohne Centralstrang. Seta sehr kurz.

51. **Dicranum brevisetum** Dz. et Mb., in Annal. d. Sc. nat., 1844, II, p. 302; C. Müll., Syn., I, p. 375; Bryol. jav., I, p. 68.

Synonyma: *Didymodon brachypus* Hpe., in Sched.
Megalostylium brevisetum Dz. et Mb., Musci frond. ined. Archip. Ind., p. 146, T. 44.
Exsiccata: Herb. Zollinger, N°. 1543.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 83.

Zweihäusig (pseudautöcisch) ♂ Pflanzen klein, in den Blattachseln im Stengelfilz, mit kurz ovoidischen Antheridien. Aeussere Hüllblätter lang zugespitzt; innere eiförmig. Archegonien schlank, bis 1 mm. lang. — Rasen locker, nicht verfilzt, bis bräunlich grün, etwas glänzend, 3—10 cm. hoch. Stengel kräftig, gabelig verzweigt, der Länge nach mit kurzem, glattem, hellem Stengelfilz dicht bekleidet; im Querschnitt oval, ohne Centralstrang; Grundgewebe getüpfelt, mit weiten, unregelmässig rundlichen, dickwandigen, farblosen Zellen, die im Alter sich collenchymatisch verdicken und braun färben. Rindenzellen mehrere Reihen verdickt, substereïd, rotbraun, sehr locker beblättert. Blätter bis 2 cm. lang; aus stengelanliegender, aufrechter Basis fast wagerecht abstehend, steif;

trocken leicht abfallend, mit verbogenen, langen Spitzen; nur die Schopfblätter etwas sichelförmig, aus eiförmiger, breit lanzettlicher Basis röhrenförmig hohl, um die Längsachse gewunden, sehr lang und schmal lanzettlich, allmählich zugespitzt, mit lang haarförmig austretender, fein gesägter Rippe; der Blattrand ebenfalls eine kleine Strecke hinab entfernt sägezähnig, im Uebrigen ganzrandig. Alarzellen einschichtig, dickwandig, hyalin oder braun gefärbt, unregelmässig rundlich, fast quadratisch, eine grosse, deutlich begrenzte, rundlich viereckige Gruppe bildend, durch mehrere Reihen enger, gefärbter Zellen von der Rippe getrennt. Rippe schwach, flach, aus fast gleichartigen, weitlichtigen, verdickten Zellen gebildet; an der Basis oft mit einer Deuterreihe, ohne Stereïden. Blattzellen glatt, stark verdickt, getüpfelt, längsgestreckt, 1 : 10; gegen die Spitze 1 : 5. Perichaetialblätter scheidig, plötzlich zu einer langen Spitze verschmälert. Vaginula lang cylindrisch. Sporogone terminal und pseudolateral; oft zu zweien. Seta rötlich, kaum bis 5 mm. hoch. Kapsel ovoidisch, gerade, mit 2—3 Reihen Spaltöffnungen. Epidermiszellen unregelmässig, längsgestreckt, 1 : 2. Ring nicht differenzirt. Deckel schief geschnäbelt, von Kapsellänge. Haube kurz, kegel-pfriemenförmig, glatt, wenig unter den Deckel reichend. Peristom rot; gegen die Spitzen

Fig. 8.



Dicranum brevisetum Dz. et Mb.
Natürliche Grösse.
a. ♂ Blütenstand und ♂ Pflanzen $\frac{7}{1}$.

gelblich. Zähne schmal, fast bis zur Basis in zwei ungleiche, oben schwach papillöse Schenkel geteilt. Querleisten an der Basis enger, deutlich vorspringend. Sporen punktirt, grünlich, klein, 10—20 μ.

Im Regenwald der Gebirge, auf Bäumen und am Boden, meist nicht unter 1400 m. beobachtet. Gipfel des Gedeh (ZIPPELIUS); Pangerango (REINWARDT, KÜHL, v. HASSELT); Tjibodas! 1400 m. (F.); Mt. Prabakti, 700 m.! (ZOLLINGER). Ferner Ceylon, Borneo (NIEUWENHUIS); Neu-Caledonien?

In Bryol. jav., II, p. 225, ist noch eine var. **angustum** LAC. erwähnt. Stengel zarter; Blätter schmäler, lanzettlich länger zugespitzt.

52. **Dicranum *brachypelma** C. MÜLL., in Syn. II, p. 595; Bryol. jav., I, p. 69, T. 56.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen im Rhizoidenfilz sich vorfindend (nicht axillär); sonst wie bei folgender Art. Archegonien kürzer. — Locker rasig. Stengel dichter einseitwendig beblättert. Blätter nur wenig über 1 cm. lang; aus etwas breiterer Basis kürzer zugespitzt, mit wenig austretender, sehr scharf gesägter Rippe; ebenso der Blattrand weit hinab grob gesägt. Alarzellen etwas mehr am Stengel herablaufend. Laminazellen kürzer; lebend mit grossen Oeltropfen, dickwandig, bis 1 : 7; sonst alle übrigen Merkmale, auch die anatomischen, wie bei *D. Braunii*! In den Schopfblättern lange, mehrzellige, paraphysenähnliche, bräunliche Brutfäden, deren längliche Zellen Chlorophyll und Oelkörper enthalten. Perichaetialblätter scheidig, mit lang austretender, gesägter Rippe; die äusseren kleiner. Sporogone einzeln. Vaginula gekrümmt, cylindrisch. Kapsel aufrecht, cylindrisch, kurzhalsig; unter der Mündung verengt. Peristom purpurn; zur Hälfte bis $^2/_3$ in zwei ungleiche, lanzettliche Schenkel gespalten. Deckel? Haube? Sporen kugelig, warzig.

Auf Java, ohne nähere Standortsangabe, ex Herb. AL. BRAUN. Tjibodas, an Bäumen, 1400 m. (F.). Diagnose der Sporogone, welche ich nicht gesehen, nach der Bryol. jav. Eine dem *D. Braunii* sehr nahe verwandte Art und jedenfalls nicht specifisch verschieden von dieser formenreichen Art. Leider lagen mir nur sterile Exemplare vor.

53. **Dicranum Braunii** C. MÜLL., in Bryol. jav., I, p. 69, T. 57.

Synonyma: *D. dicarpon* Dz. et MB., Musci. frond. ined. Archip. Ind., p. 141.
!*D. mindanense* BROTH., in Sched.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 84.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen sehr klein, 0,6 mm., im Stengelfilz der ♀ Pflanze, wie bei *D. Blumii.* Hüllblätter aber allmählich lang zugespitzt. — Rasen mehr oder weniger dicht, goldbraun gefärbt, sehr glänzend. Stengel kräftig, bis 20 cm. hoch, meist unregelmässig dichotom verzweigt, mit längeren und kürzeren Aesten, mässig mit glattem Stengelfilz aus den Blattachseln, oft mit Büscheln goldgelber, vielzelliger, paraphysenähnlicher Zellfäden; im Querschnitt rundlich oval, ohne Centralstrang, mit dünnwandigem, kaum getüpfeltem Grundgewebe und 3—5 Reihen verdickter, substereïder bis stereïder Aussenzellen. Blätter dicht, mehr oder weniger einseitwendig verbogen, fast wagerecht abstehend; aus fast stengelanliegender, kurzer, abgerundeter, etwas hohler Basis, mit angedeuteten Falten, schnell verschmälert und allmählich schmal lanzettlich kielig zugespitzt. Rippe schwach, flach, unter der Blattspitze sich auflösend; am Rücken weit hinab flügelartig, doppelzähnig; anatomische Verhältnisse wie bei *D. Blumii.* Alarzellen kurz rechteckig, fast quadratisch, in fast keilförmiger Gruppe, deren Spitze kaum die Rippe erreicht, ohne engere Zellen an der Insertion. Blattrand in der oberen Blatthälfte grob gesägt; bis fast zur Basis hinab allmählich feiner gesägt. Laminazellen mässig getüpfelt; unten 1 : 10, auch kürzer; oben wenig verkürzt, oft etwas wurmförmig. Perichaetialblätter kurz, scheidig, plötzlich zu einer sehr schmalen, gesägten, langen Spitze verschmälert. Sporogone zu 2—4 im Perichaetium. Vaginula kurz cylindrisch. Seta gelb, kurz, 2—3 mm. hoch. Kapsel cylindrisch, gerade, unter der Mündung etwas verengt; im kurzen Halsteil mit 2—3 Reihen Spaltöffnungen. Ring aus 2 Reihen kleiner, hyaliner, am Urnenrand bleibender Zellen gebildet. Epidermiszellen wie bei *D. Blumii.* Deckel aus conischer Basis schief geschnäbelt, von Urnenlänge. Haube kappenförmig, bis fast zum Kapselgrunde reichend. Peristom trocken eingekrümmt. Zähne sehr lang und schmal, lanzettlich, rötlich, entfernt stehend, tief inserirt, bis zur Basis in zwei ungleiche, gegen die lange Spitze papillöse Schenkel geteilt, die stellenweise durch die

engen Querleisten verbunden sind. Sporen fast kugelig, 12—18 μ., grünlich, fast glatt bis punktirt.

Am Grunde der Baumstämme auf Erde im Regenwald Massenvegetation bildend, besonders in den höheren Regionen. Am Gedeh häufig (ZIPPELIUS, ROCHUSSEN, HOLLE); Kandang-Badak, 2300 m., c. fr. (F.)! Bandong, am Berg Patoeha (KORTHALS)! Sumatra (BLUME, TEYSMANN)!

Eine feinere, locker beblätterte Form, f. **mindanense** (*D. mindanense* BROTH.), die sich nur im Habitus und durch kürzere Blätter von der Hauptform unterscheidet, häufig mehr in den unteren Lagen am Gedeh, Huis ten Bosch, Tjibodas, 1400—1700 m., c. fr. (F.)! Am Malabar, bei Bandong, c. fr. (WICHURA)! Molukken, Süd-Mindanao, am Mt. Batengan! 700 m.

54. **Dicranum leucophyllum** HPE., in Sp. nov. Musc. Archip. Ind. (1872), p. 10, T. 6 B.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 85, var.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen sehr klein, 0,5 mm., kurz gestielt, mit oft zwei Blütenknospen im Stengelfilz am Stamm nistend. Stengelblättchen eiförmig, lang gespitzt. Hüllblätter kurz gespitzt, alle ohne Rippe; mit 2 Antheridien. — Rasen eher locker, nicht verfilzt, bleichgrün, etwas glänzend, unten bleichrötlich, bis 8—12 cm. hoch. Stengel verbogen, aufrecht, einfach, oder spärlich vom Grunde aus verzweigt, selten mit kurzen Seitenästen, mässig mit rostbraunem Rhizoidenfilz bekleidet, ohne Centralstrang, mit im Alter sehr dickwandigem Grundgewebe etc., wie bei *D. brevisetum*, mässig dicht einseitwendig beblättert. Blätter trocken verbogen, einseitwendig abstehend; feucht bis unten hinab mehr oder weniger sichelförmig, einseitwendig, fast wagerecht abstehend; aus fast aufrechter Basis und breit eiförmigem Grunde allmählich zugespitzt, ohne Falten, hohl, bis 1 cm. lang und etwas um die Längsachse gewunden. Alarzellen ungefärbt, gross, rechteckig bis etwas längsgestreckt, mit einzelnen vieleckigen, eine aussen runde, nach der Rippe zu stumpflich spitz zulaufende Gruppe bildend, dieselbe nicht erreichend, sondern dazwischen mehrere Reihen enger, rotgefärbter Zellen; ebenso unter den Alarzellen eine Reihe enger, gefärbter Insertionszellen. Blattrand von der Basis bis zur Mitte ganzrandig, mit einem mehrere Zellreihen breiten, hyalinen Saum, der sich allmählich verschmälert; von da an bis zur Spitze fein gesägt. Laminazellen

dickwandig, getüpfelt, an der Basis 1 : 5 bis 1 : 10; nur in der oberen Spitze etwas verkürzt. Rippe als Spitze austretend, ziemlich kräftig, 0,1 mm. breit, an der Basis fast flach, oben halbstielrund, mit 1—2 Reihen Deuter, die oben unregelmässig gelagert sind, mit dorsalen wie ventralen Stereïden, ohne Aussenzellen; dorsal gegen die Spitze etwas gezähnt. Perichaetialblätter aus breiter Basis hohl, hochscheidig, allmählich in eine lange, fein gesägte Spitze ausgezogen, welche das Sporogon überragt. Vaginula hoch, cylindrisch. Seta kurz, 2—3 mm. hoch, gelblich, links gedreht. Kapsel kurz cylindrisch bei der Reife schwärzlich braun, grösser als bei *D. brevisetum*, ohne Ringzellen, mit 1—2 Reihen Spaltöffnungen an der Basis. Epidermiszellen dickwandig, vieleckig, längsgestreckt. Deckel schief geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube typisch. Peristomzähne rötlich, ziemlich entfernt stehend, fast bis zur Basis in zwei, seltener drei, ungleiche, stellenweise verbundene, oben papillöse, dünne Schenkel geteilt, mit engen, schwach vortretenden Querleisten; grubige Längsfurchen fehlend, nur in der oberen Hälfte angedeutet. Sporen kugelig, blassgrün, fein punktirt, 16—25 μ. Reife: Juli—September.

Var. **Kurzii** Fl.

Sub nom. *D. Kurzii*, M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 85.

Blätter stark, sichelförmig; sehr lang und fein zugespitzt, mit sehr schmalem bis fehlendem hyalinem Saum.

Die Pflanze bietet bezüglich des Habitus und die Blattlänge sowie der Ausbildung des hyalinen Randes bedeutende Verschiedenheiten dar. So zeigen Originale ex Herb. Leid. fast gerade, kaum sichelförmig gebogene, sehr kurze und breite Blätter mit breitem, hyalinem Rand, während andererseits viel häufiger Formen auftreten mit ausserordentlich lang und fein zugespitzten Blättern mit kaum differzirtem Rand, welche Formen habituell dem *D. brevisetum* gleichen, sodass diese im Archipel anscheinend weit verbreitete Art in den Herbaren sich oft unter dem Namen *D. brevisetum* vorfindet. Steril ist die Pflanze auch leicht mit *D. assimile* zu verwechseln.

Auf Waldboden unter Gesträuch, am Gedeh, bei Soekaboemi, 1000 m., (F.) (Teysmann, ohne nähere Standortsangabe). Die Var. auf dem Gipfel des Pangerango, 3060 m., zuerst von Kurz gesammelt (F.). Am Malabar (Wichura), unter dem Namen *D. brevisetum*, in Herb. Berol. Ferner auf Ceylon (Thwaites); Hattonplains, 2600 m. (F.); auf Batjan, am Mt. Sibella; Sumatra (Teysmann).

6. Gattung: **Dicranodontium**, Bryol. eur., fasc. 41 (1847).

Synonyma: *Didymodon* (Hedw., Web. et Mohr), Lindb., Utkast (1878), p. 39.
Dicranum, ex p.
Campylopus, ex p.

Wachstumsweise und Vorkommen wie bei *Campylopus* und sich eng an letzteren anschliessend; meist hochrasig. Stengel einfach oder gabelig, meist einseitwendig lockerer beblättert, mit Stengelfilz, rundlich kantig, mit kleinem, scharf begrenztem Centralstrang. Blätter verbogen, einseitwendig (sichelförmig) abstehend, steif; aus wenig oder nicht geöhrter, halbscheidiger, verbreiterter Basis, meist rasch lang pfriemenförmig, rinnig bis röhrig kielig, hohl; der Borstenteil bei den normalen Blättern oft weit herab gesägt; bei den leicht abfallenden Brutblättern eher ganzrandig. Blattzellen glatt, einförmig, verlängert bis linear; im Scheidenteil nächst der Rippe erweitert, rechteckig bis sechsseitig längsgestreckt, getüpfelt, leer, oft lufthaltig; gegen den Blattrand allmählich in einen breiteren Saum verengter, linear gestreckter Zellen übergehend. Alarzellen hinfällig, zart, hyalin, erweitert, selten gefärbt. Rippe flach, mässig breit, den Pfriementeil meist ausfüllend; oben gezähnt, mit einer Deuterreihe und dorsalen wie ventralen Stereïden; oft beide in substereïde Zellen aufgelöst oder fehlend (bei den Brutblättern). Blüten zweihäusig, knospenförmig, terminal. Hüllblätter scheidig, rasch pfriemlich zugespitzt. Seta herabgebogen; bei der Reife aufrecht, geschlängelt. Vaginula cylindrisch. Kapsel regelmässig, ovoidisch bis cylindrisch, kurzhalsig; trocken glatt oder mit Längsfalten, ohne Spaltöffnungen. Ringzellen nicht differenzirt. Deckel kegelig geschnäbelt. Haube kappenförmig, lang, die Kapsel fast bedeckend; an der Basis ganzrandig (oder gewimpert). Peristom unterhalb der Mündung inserirt; die 16 Zähne am Grunde nicht zusammenfliessend, schmal, bis zur Basis in zwei fadenförmige, papillöse, quergegliederte, unten vertical, nach oben schräg gestreifte

Schenkel geteilt, die an der Basis zusammenfliessen. Sporen klein.

Diese Gattung trennt sich von *Campylopus* durch den Zellenbau des Scheidenteiles des Blattes und die Laminazellen, sowie das bis zur Basis geteilte Peristom.

UEBERSICHT DER ARTEN.

1. Blätter mit nicht geöhrter Basis. Lamina bis zur Blattmitte vorgezogen . . . . **D. nitidum.**
   Lamina bis zur Spitze vorgezogen. Rasen nicht glänzend. **D. Forbesii.**
2. Blätter mit geöhrter Basis. Lamina bis gegen die Blattmitte vorgezogen . . . . **D. uncinatum.**

1. *Rasen glänzend. Lamina nur bis zur Blattmitte reichend.*

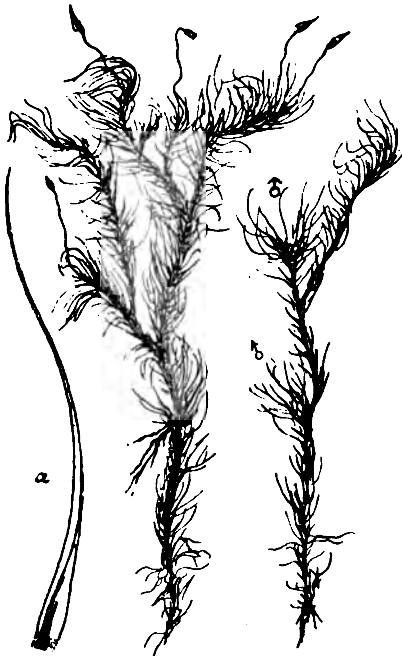
55. Dicranodontium nitidum (Dz. et Mb.), Fl.

Synonyma: *Campylopus nitidus* Dz. et Mb., Musci frond. ined. Archip. Ind., p. 139, T. 43.
C. uncinatus, in Bryol. jav., I, p. 78, p. p.
Dicranum nitidum Dz. et Mb., Pl. Jungh., I, p. 330; Mitt., M. Ind. or., p. 16, in Journ. of Linn. Soc., 1859.
!*Campylopus* (*Dicranum*) *substrictus* Hpe., in Sched. ex Herb. Brit. Mus.
!*Thysanomitrium auronitens* n. sp. auct.? in Sched. ex Herb. Brit. Mus.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 120.

Zweihäusig. ♂ und ♀ Blütenstand schmal, knospenförmig, oft pseudolateral, durch die Innovationssprosse übergipfelt. ♂ Blüten dick knospenförmig, mit vielen Antheridien und längeren Paraphysen. Hüllblätter kurzscheidig, plötzlich in eine grannenartige Spitze verschmälert, mit Rippe; die inneren zart, eiförmig, spitz, rippenlos. Archegonien schlank gestielt, mit sehr spärlichen, kurzen Paraphysen. Hüllblätter sehr schmal lanzettlich. — Rasen weich, dicht und ausgedehnt, gelblich grün, glänzend, am Grunde mit rötlich braunem Wurzelfilz verbunden, 1—10 cm. hoch. Stengel zart, aufsteigend, oft verbogen, einfach, oder spärlich gabelteilig; Längenwachstum durch Innovationssprosse; der Länge nach mit weissem Stengelfilz bekleidet und mässig dicht, aufrecht abstehend bis wenig verbogen, an den Spross-Enden oft etwas einseitwendig

sichelförmig beblättert; oft mit zahlreichen, leicht abfallenden Brutblättern; im Querschnitt unregelmässig rund bis kantig, mit sehr kleinem Centralstrang, dünnwandigem Grundgewebe und verengten, etwas dickwandigen, rötlich gefärbten Aussenzellen. Blätter aus nicht geöhrter, verbreiterter, stengelumfassender Basis rasch schmal lanzettlich, lang pfriemenförmig, rinnig zugespitzt; die unteren Blattränder röhrenförmig zusammengebogen. Lamina kaum bis zur Hälfte der Blattlänge reichend; Zellen eng, linear, längsgestreckt, dickwandig; zwischen Rippe und die mehrreihigen, engeren Saumzellen schiebt sich eine breite Gruppe leerer, erweiterter, rechteckig längsgestreckter, getüpfelter Zellen ein. Alarzellen zart, hinfällig, nicht blasig erweitert, ungefärbt, die Rippe erreichend. Rippe circa $^1/_5$ der Blattbasis einnehmend, flach, unten glatt, den Borstenteil ausfüllend und an der äussersten Spitze bis wenig herab etwas gezähnt, mit zahlreichen, medianen Deutern und dorsalen wie ventralen (letztere oft nur angedeutet), schmalen Stereïdenbändern; Aussenzellen klein, meist nur dorsal. Brutblätter ohne Stereïden, mit sehr erweiterten Zellen; an der Basis nur einschichtig. Perichaetialblätter hohl, scheidig, rasch zu einer langen, gezähnten Borstenspitze verlängert. Sporogone einzeln, oft pseudolateral. Seta gelblich, 1 cm. lang, etwas herabgebogen; bei der Reife aufrecht, geschlängelt. Vaginula cylindrisch. Kapsel symmetrisch, cylindrisch, aufrecht, mit kurzem Halsansatz; trocken unregelmässig längsgefaltet. Epi-

Fig. 9.



Dicranodontium nitidum Fl.
♀ und ♂ Pflanzen. Natürl. Grösse.
a. Stengelblatt $\frac{1}{1}$.

dermiszellen dickwandig, verengt, längsgestreckt, unregelmässig; einige prosenchymatisch; gegen die Mündung rundlich quadratisch. Ring nicht differenzirt. Deckel fast von Kapsellänge, gerade geschnäbelt, rötlich. Haube an der Basis ganzrandig, bis fast zum Hals reichend, kappenförmig. Peristomzähne rot, unter der Mündung inserirt, entfernt stehend, mit sehr schmalen Querleisten und bis zur Basis oder wenig darüber in zwei schmal lanzettliche, gelbliche, oben papillöse, unten vertical bis schräg grubig längsstreifige Schenkel geteilt. Sporen kugelig, 12—15 μ. gross, gelblich grün, fein punktirt. Reife im Juli, August.

Auf Erde, unter Gesträuch, am Pangerango, 2700 m. (Kurz) (F.). Am Salak? Megamendong? (Junghuhn, Zippelius). Ferner auf Borneo (Korthals); Celebes, Pic Bonthain, Ceylon?

Anmerkung. Durch das Peristom, welches bei dieser Art mehr zu *Campylopus* hinneigt, bildet dieselbe gewissermaassen eine Ubergangsform von *Campylopus* zu *Dicranodontium*, und ist sie vordem bei ersterem Genus eingereiht worden. Ich ziehe sie aber zu *Dicranodontium*, da, abgesehen von den übereinstimmenden vegetativen Merkmalen, das Fehlen des Ringes für mich entscheidend ist.

56. **Dicranodontium uncinatum** (Harv.) Jaeg., Adumbr., II, p. 644.

Synonyma: *Thysanomitrium uncinatum* Harv, in Hook. Ic. Pl. var., T. 22, und in Lond. Journ. of Bot., 1840, II, p. 6.
Dicranum asperulum Wils., in Kew Journ. of Bot., IX, p. 296 (1857).
D. uncinatum C. Müll., Syn., I, p. 404.
Campylopus uncinatus, Bryol. jav., I, p. 78, p. p.
? *Dicranodontium circinatum* (Wils.) Schimp., Syn., II. ed. (1876), p. 100; Limpr., Krypt. Fl., p. 408.
Campylopus batjanensis Broth., in Sched. ex Herb. Berol.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 119.

Zweihäusig? Blüten nicht beobachtet. — Rasen dicht, oft bis oben hinauf rostrot verfilzt, goldgrün, stark glänzend, 2—10 cm. hoch. Stengel dünn, brüchig, meist knieförmig aufsteigend, der Länge nach dicht mit braunem bis rotem Stengelfilz bekleidet, unregelmässig rundlich; Centralstrang klein (30 μ.); Grundgewebe locker, dünnwandig; Aussenzellen verengt, etwas verdickt und gefärbt. Blätter dicht, meist einseitwendig verbogen abstehend, bis halbkreisförmig herabgebogen, besonders am Schopf; einzelne leicht brüchig (Brutblätter); aus geöhrter, verbreiterter, scheidiger, hohler Basis rasch schmal lanzettlich, rinnig, borstenförmig, lang zugespitzt.

Laminazellen wie bei *D. nitidum*, aber dünnwandig, und der 10—15-zellreihige Saum deutlicher ausgeprägt. Blattflügelzellen blasig erweitert, 4—6-seitig, gestreckt, hyalin bis rötlich gefärbt, hinfällig und meist zerstört. Rippe $^1/_4$ der Blattbasis, sehr zart und flach; im Borstenteil ein Stück weit herab gezähnt (Brutblätter nicht gezähnt); unterseits glatt, meist aus fast gleichartigen, dünn- bis dickwandigen Zellen gebildet, eine mediane Deuterreihe, seltener differenzirte Stereïden zwischen den beiderseitigen Aussenzellen. Sporogone nicht beobachtet; nach der Diagnose in C. Müll., Syn., wie bei *D. nitidum.*

An feuchten Felswänden am Wasserfall bei Tjiburrum, zwischen *Spaghnum*-Polstern (F.). Ferner Ceylon (F.); Molukken, Nepal, Himalaja, Khasia, Assam.

Ob diese Art mit dem europäischen *D. circinatum* übereinstimmt, konnte ich nicht entscheiden, zumal da alle tropische Exemplare steril sind; es ist aber nach den vegetativen Merkmalen höchst unwahrscheinlich.

2. *Rasen glanzlos. Lamina bis fast zur Spitze vorgezogen.*

57. **Dicranodontium Forbesii** Broth., in Sched. ex Herb. Berol.

Zweihäusig? Blüten unbekannt. — Rasen ausgedehnt, mässig dicht, etwas verworren, doch nicht verfilzt, bräunlich grün, nicht glänzend. Stengel kräftig, aus niederliegender Basis knieförmig bis bogenförmig aufsteigend, bis oben hinauf mässig mit rostbraunem Stengelfilz bekleidet; bis fast 15 cm. lang, einfach und (meist) spärlich gabelteilig, einseitwendig, fast locker beblättert; im Querschnitt rundlich kantig, mit sehr kleinem, 30—45 μ. grossem, undeutlich begrenztem Centralstrang; Grundgewebezellen gelblich, unregelmässig, 4—8-seitig, dünnwandig, nach der Peripherie allmählich dickwandiger, nicht getüpfelt; Aussenzellen gut abgegrenzt, rötlich braun und verengt, verdickt, meist substereïd, seltener stereïd. Blätter trocken wie feucht einseitwendig (sichelförmig), meist unregelmässig verbogen abstehend; aus nicht geöhrter, halbscheidiger, breit eiförmiger Basis rasch verschmälert und in eine lange, schmal lanzettliche, rinnenförmige bis gekielte Spitze ausgezogen. Lamina unten breit, hohl, ganzrandig, bis fast zur äussersten Spitze, die mehr oder weniger weit hinab grob gesägt ist, hinaufgezogen.

Blattzellen dünnwandig, linear rechteckig; nach der Spitze zu allmählich kürzer rechteckig. Im Scheidenteil schiebt sich zwischen Rippe und den 10- bis 15- und mehrreihigen Saum enger, hyaliner, zum Teil getüpfelter Zellen eine deutlich begrenzte Gruppe erweiterter, leerer, lufthaltiger, rechteckig gestreckter, dünnwandiger, ebenfalls getüpfelter und nach oben zu stark verdickter Zellen ein. Blattflügelzellen äusserst hinfällig und früh zerstört, erweitert, unregelmässig rechteckig gestreckt, hyalin und gänzlich farblos. Rippe $^1/_4$—$^1/_3$ der Basis; an der Insertion gelblich gefärbt, unterseits glatt, mit einer Deuterreihe und dorsalem wie ventralem, geschlossenem Stereïdenband; beiderseitige Aussenzellen äusserst klein und eng, nicht vorgewölbt, teilweise nach der Basis zu fehlend, und hier auch oft die Stereïdenbänder, wie an der Blattspitze, in substereïde Zellen aufgelöst. Sporogone unbekannt.

Anscheinend auf Waldboden in Süd-Ost-Java; näherer Standort nicht angegeben (H. O. Forbes), comm. Brotherus, und ex Herb. Berol.

Dem europäischen *D. circinatum* wohl sehr nahe stehend!

7. Gattung: **Braunfelsia** Par., in Index bryol., p. 159.

Synonyma: *Holomitrium* (Endl., Brid.) Dz. et Mb., in Musc. frond. ined. Archip. ind., p. 7.
Eucamptodon Montg., C. Müll., Syn., I, p. 346.
Solmsia Hpe., in Nuov. Giorn. bot. ital., 1872, p. 273.

Pflanzen habituell, wie bei *Dicranum*. Stengel ohne Centralstrang, mit sehr dickwandigem Grundgewebe und stereïden Aussenzellen, aufrecht, dichotom verzweigt, einseitwendig bis gedunsen beblättert, mit glattem Stengelfilz. Blätter mit verengter Basis und kleinen (getüpfelten) Alarzellen, breit lanzettlich, meist kurz pfriemenförmig, hohl, zugespitzt, glatt oder wenig längsgefaltet, meist mit schmalem, hyalinem, unversehrtem Saum. Rippe sehr schwach bis fehlend; immer glatt auf der Dorsalseite und ohne gezähnte Längslamellen. Laminazellen sehr dickwandig, getüpfelt wie bei *Dicranum*, oft mit länglich ovalem Lumen. Sporogone meist einzeln. Perichaetialblätter sehr hochscheidig, cylindrisch, eingerollt, mit den Spitzen die Kapsel überragend. Seta bis

1,5 cm. hoch. Kapsel cylindrisch, gerade, mit phaneroporen Spaltöffnungen, ohne differenzirte Ringzellen und ohne Peristom, zum Teil durch ein Hymen geschlossen. Deckel geschnäbelt, meist von Kapsellänge. Haube kappenförmig; in der Jugend nicht gespalten; an der Basis unversehrt.

Geschichtliches. HAMPE gründete das Genus auf *Dicranum enerve* HPE. und gab ihm den Namen *Solmsia*, SOLMS-BRAUNFELS zu Ehren; da jedoch der Name *Solmsia* schon vergeben war, änderte denselben PARIS, Ind. bryol., in *Braunfelsia* um.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Blätter mit Rippe. . . . . 2.
   Blätter ohne Rippe, eiförmig kurz zugespitzt. **B. enervis.**
2. Stengel sichelförmig einseitwendig beblättert. 3.
   Stengel allseitig abstehend beblättert. Rippe nur bis zur Blattmitte. . . . . **B. involuta.**
3. Blätter allmählich zugespitzt, mit seichten Längsfalten. Rippe vor der gezähnelten Blattspitze endend. . . . . **B. plicata.**
   Blätter schnell zugespitzt, ohne Falten. Rippe in der ganzrandigen Spitze endend. . . **B. Molkenboeri.**

58. **Braunfelsia plicata** (LAC.) FL.

Synonym: *Dicranum plicatum* LAC., in Musci frond. ined. Archip. Ind., p. 9, T. VI B.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflänzchen als winzig kleine (0,03 mm.), sitzende Knospen zu mehreren (bis 5) auf dem Polster des axillären Stengelfilzes. Hüllblätter eiförmig, hohl, ohne Rippe, kurz zugespitzt, mit mehreren (bis 5) kurz gestielten, ovoidischen Antheridien, ohne Paraphysen. — Stengel bis 15 cm. hoch, kräftig, schwarzbraun, mit sehr spärlichem Stengelfilz; unten fast niederliegend, bogenförmig aufsteigend, spärlich gabelig verzweigt, ohne Centralstrang; Grundgewebe stark verdickt, sodass die Zellen nur ein spitz ovales Lumen bilden, stellenweise getüpfelt; peripherische Zellen in mehreren

Reihen substereïd bis stereïd; mässig dicht einseitwendig beblättert. Blätter bis 5 mm. lang und 1 mm. breit, hohl; aus gelblicher, aufrechter, verschmälerter Basis breit ei-lanzettlich, allmählich lang zugespitzt, mit einigen Längsfalten; alle sichelförmig abstehend. Alarzellen etwas gefärbt, quadratisch bis wenig längsgestreckt, eine nach der Rippe zu dreieckig spitze, $^1/_4$ der Basis einnehmende Gruppe bildend; unter denselben eine Reihe enger, am Stengel herablaufender Insertionszellen. Laminazellen sehr dickwandig, wenig getüpfelt, 1 : 5 bis 1 : 15. Blattrand stellenweise in der unteren Blatthälfte fein hyalin gesäumt, unversehrt, nur gegen die Spitze fein gezähnelt. Rippe schwach, vor der röhrenförmigen, hohlen Blattspitze endend, flach oval, im Querschnitt mit einer Deuterreihe und zwei schwachen Stereïdenbändern und dorsal stellenweise differenzirten Aussenzellen. Sporogone einzeln, pseudolateral und terminal wie bei *D. Molkenboeri*; ebenso die Perichaetialblätter, die Kapsel überragend; die äusseren kürzer etc., wie bei obengenannter Art. Vaginula schmal cylindrisch. Seta circa 1 cm. hoch, rötlich. Kapsel länglich cylindrisch, aufrecht. Deckel aus niedriger Basis lang und fast aufrecht geschnäbelt, von Kapsellänge. Haube schmal, kappenförmig. Peristom fehlend. Sporen?

Am Berg Salak bei Buitenzorg (Binnendijk).

Eine durch angegebene Merkmale ausgezeichnete Art, welche *B. Molkenboeri* am nächsten steht. Diagnose der Sporogone, da mir nur unreife Exemplare zur Ansicht vorlagen, nach Lacoste.

59. **Braunfelsia Molkenboeri** (Lac.) Fl.

Synonyma: *Holomitrium dicranoides* Dz. et Mb., in Musci frond. ined. Archip. Ind., p. 9, T. 4, und Bryol. jav., I, p. 87.
Dicranum Molkenboeri Lac., Bryol. jav., II, p. 225.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 9, unter dem Namen *Dicranum Molkenboeri*.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Pflanzen gestielte, sehr kleine (0,05 mm.), intensiv grüne Knospen, in den Blattachseln auf Rhizoidenfilz nistend. Hüllblätter und Stengelblätter eiförmig, hohl, kurz zugespitzt, ohne Rippe, mit 4—6 ovoidischen Antheridien und gleich langen, einzelnen Paraphysen. —

Rasen ausgedehnt, polsterförmig, dicht, lebhaft grün, unten bräunlich, nicht verfilzt. Stengel kräftig, bis 10 cm. hoch, unten entblösst, einfach, oft niederliegend, verbogen, rotbraun, nach oben unregelmässig gabelig verzweigt, mit langen, aufrechten Aesten, einseitwendig, sichelförmig mässig dicht beblättert, mit sehr spärlichem, fast fehlendem Stengelfilz, ohne Centralstrang; Grundgewebe sehr dickwandig; gelblich, mit kleinem, ovalem Lumen; peripherische Zellen in mehreren Reihen substereïd, stellenweise getüpfelt. Blätter ungefaltet, 4—6 mm. lang, 1,5 mm. breit, sichelförmig ausgebreitet abstehend: aus verschmälerter, rotgelber Basis breit eiförmig, schnell in eine schmale, hohle, fast röhrenförmige, lanzettliche Spitze auslaufend. Alarzellen dickwandig, getüpfelt, wenig weiter, kaum verschieden von den Laminazellen, aber intensiv rotgelb gefärbt wie die engeren Zellen zwischen Rippe und Alarzellen. Blattrand unversehrt, mit sehr feinem, hyalinem Rand, bis über die Blattmitte. Laminazellen sehr dickwandig, getüpfelt, mit länglich ovalem Lumen, 1 : 4 bis 1 : 10. Rippe sehr dünn, flach und vollständig glatt, mit einer Deuterreihe und substereïden Aussenzellen, kaum sichtbar bis zur Spitze fortgeführt. Perichaetialblätter gerippt, ausserordentlich hochscheidig, röhrenförmig, allmählich schmäler, mit lang auslaufenden, geschlängelten Rippenspitzen, welche die Kapsel überragen. Vaginula lang cylindrisch, nach oben verschmälert. Seta 1,5 cm. bis wenig höher, rötlich gelb. Kapsel schmal cylindrisch, aufrecht, nach der Mündung enger; am kaum angedeuteten Halsansatz mit 2 Reihen Spaltöffnungen. Epidermiszellen sehr unregelmässig vieleckig, längliche und rundliche gemischt, mit wenig gebogenen Zellwänden. Ring in 2 blassen, rundlichen Zellreihen am Mündungsrande haftend und dieser dadurch kerbig. Deckel aus hoch kegelförmiger Basis etwas schief geschnäbelt, von $^2/_3$ Kapsellänge. Haube kappenförmig. Peristom fehlend. Sporen klein, fast kugelig, glatt, 9—12 μ., blass bräunlich. Reife: März—August.

Am Fusse von Baumstämmen oder auf den Aesten hoher Bäume grosse Polster

bildend. Am Gedeh! und Salak (ZIPPELIUS); Tjiburrum! c. fr., 1600 m. (WICHURA) (F.); Huis ten Bosch am Gedeh! 2000 m., c. fr. (F.); am Malabar (TEYSMANN).

60. **Braunfelsia enervis** (Dz. et MB.) PAR., in Index bryol., p. 158.

Synonyma: *Olomitrium gymnostomum* AL. BR., in Sched.
Holomitrium enerve Dz. et MB., Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 8, T. 3.
Eucamptodon macrocalyx C. MÜLL., Syn., I, p. 346.
Dicranum macrocalyx AL. BR., Bryol. jav., II, p. 225.
Dicranum enerve HPE., Herb.
Solmsia enervis HPE., in Nuov. Giorn. bot. ital., 1872, p. 273.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 252.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Knospen dick, sehr klein, oft etagenartig übereinander an demselben Stielchen (bis 1 mm. hoch) im Stengelfilz der Blattachseln der ♀ Pflanze nistend; mit vielen (bis 12) Antheridien und gleich langen Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, kurz gespitzt, hohl, ohne Rippe. — Rasen mehr oder weniger dicht, oben gelblich grün, goldglänzend, innen schwärzlich, nicht verfilzt. Stengel kräftig, schwärzlich; aus etwas niederliegender Basis 3, bis circa 10 cm. lang, dichotom verzweigt, besonders unter dem Gipfel sehr dicht und gedunsen beblättert; mit spärlichem Stengelfilz; anatomische Verhältnisse wie bei *B. plicata.* Blätter trocken wie feucht allseitig aufrecht ausgebreitet, abstehend, hohl; aus verschmälerter, runder, gelb gefärbter Basis sehr breit eiförmig, allmählich in eine kürzere oder etwas längere, röhrenförmig hohle Spitze ausgezogen, mit seichten, angedeuteten Fältelungen, ohne Rippe. Alarzellen fast quadratisch, etwas getüpfelt, eine kleine, rund-

Fig. 10.



Braunfelsia enervis PAR. Natürl. Grösse.
a. Perichaetium mit Sporogon $\frac{2}{1}$.
b. Stengelblatt $\frac{7}{1}$.

lich quadratische, rötlich gelbgefärbte, 1/4 der Basis einnehmende Gruppe bildend. Laminazellen dickwandig, getüpfelt, oft etwas gebogen, 1 : 5 bis 1 : 10. Blattrand bis zur Spitze unversehrt. Perichaetialblätter und Vaginula wie bei *B. Molkenboeri*. Seta wenig über 1 cm. hoch, gelblich, nicht gleich stark, sondern über der Vaginula sowie in der Mitte etwas angeschwollen, ebenso nach der Kapsel zu allmählich dicker. Kapsel länglich eiförmig; an der Mündung enger, mit einer doppelten Reihe rundlicher, kleiner, an der Kapselmündung bleibender Ringzellen; am Grunde mit wenigen Spaltöffnungen. Epidermiszellen dickwandig, unregelmässig rundlich vieleckig bis wenig längsgestreckt. Deckel aus niedriger Basis dick und gerade geschnäbelt, fast von Kapsellänge. Haube eng, kegelförmig, bis zum Kapselgrunde reichend, wenig gespalten. Urnenmündung zum Teil durch ein Hymen geschlossen. Peristom fehlend. Sporen klein, unregelmässig kugelig, mit einer flachen Seite, blassgrün, glatt, 12—15 μ.

An feuchten Stellen am Gedeh (ZIPPELIUS); bei Tjiburrum! (WICHURA) (F.); Buitenzorg (KURZ); Berg Pamaroeha eine Form mit lang gespitzten Blättern (JUNGHUHN).

Braunfelsia involuta (LAC.) FL.

Synonym: *Dicranum involutum* LAC., in Sp. nov. v. ined. Musc. Archip. Ind., p. 9, T. VI A (1872).

Diese Pflanze aus Borneo ist trotz der nur sterilen Proben, die ich untersuchen konnte, den Blättern nach sicher eine *Braunfelsia* und nahe mit *B. enervis* verwandt, von der sie sich nur durch etwas längere, an der äussersten Spitze etwas gezähnelte und mit halber Rippe versehene Blätter, die ganz glatt sind, unterscheidet. Noch näher steht diese Art, die sehr wahrscheinlich nur eine Form mit kürzerer Rippe ist, der:

Braunfelsia scariosa (WILS.) PAR.

Synonyma: *Dicranum scariosum* WILS., in Kew Journ. of Bot., IX, p. 294.
D. edentulum MITT., M. Ind. or., p. 14.
Eucamptodon edentulum C. MÜLL., in Linn., 1869—1870, p. 2.
Solmsia scariosa HPE., in Nuov. Giorn. bot. ital., p. 273 (1872).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 256.

Bei dieser Art aus Ceylon und Borneo geht die Blattrippe meistens bis dicht unter die Spitze. Blattcharacter im Uebrigen genau wie bei *B. involuta*.

8. Gattung: **Campylopus** Brid., Mant. (1819), p. 71.

Synonyma: *Thysanomitrium* Schw., Suppl., II, T. 118.
Dicranum Hedw., Fund. II, p. 91 (1782).

Meist Erd- und Felsmoose, doch auch an Baumrinde. Rasen mehr oder weniger dicht, oft verfilzt, ausgedehnt und meist glänzend. Stengel meist aufrecht, 1 bis 10 cm. hoch, einfach, oder gabelig verzweigt, seltener büschelästig, allseitig dicht beblättert; im Querschnitt rundlich bis oval; Centralstrang deutlich begrenzt, meist gross; Grundgewebe dünnwandig; Aussenzellen stereïd bis lockerzellig, gefärbt. Blätter meist steif, aufrecht anliegend bis mehr oder weniger verbogen abstehend, seltener einseitwendig; aus lanzettlicher, oft geöhrter, halbstengelumfassender Basis hohl, mehr oder minder lang rinnig bis röhren-pfriemenförmig, selten kappenförmig zugespitzt. Blattspitze oft hyalin und meist gezähnt; der übrige Blattrand ganzrandig. Blattflügelzellen immer die Rippe erreichend, erweitert, oft blasig aufgetrieben, hyalin oder gefärbt, ein- bis mehrschichtig, nie fehlend; die nächst höheren Zellen meist erweitert und leer. Lamina schmal, selten mit einem Saum verengter Zellen, meist vor der Blattspitze endend. Blattzellen rhomboidisch bis schief elliptisch, meist verdickt, glatt, selten getüpfelt. Rippe breit und flach, bis $^3/_4$ der Blattbreite einnehmend; oberseits meist den Pfriementeil ausfüllend; unterseits glatt oder furchig bis lamellös durch die vorspringenden dorsalen Aussenzellen, nie vor der Blattspitze endend; in der Anlage meist dreischichtig, mit meist medianer Deuterreihe und entweder lockeren, leeren, ventralen (oberseitigen) Aussenzellen und einem dorsalen (unterseitigen) Stereïdenband (*Eucampylopus*), oder mit dorsalen und ventralen Stereïden (*Palinocraspis*), oder endlich mit mehr oder weniger homogenen, erweiterten Zellen ohne Stereïden (*Pseudocampylopus*). Zweihäusig. Blüten knospenförmig becher- bis köpfchenförmig gehäuft, von grösseren Hüllblättern umgeben. Antheridien cylindrisch. Archegonien schlank und langgriffelig. Paraphysen fadenförmig. Sporogone oft gehäuft. Seta kurz, meist schwanenhalsartig

herabgebogen[1]); bei der Reife geschlängelt, aufrecht. Kapsel ovoidisch, regelmässig, oder mit kurzem, kropfigem Hals und gekrümmt, hochrückig. Ring immer differenzirt, aus 1—3 Reihen sich abrollender Zellen gebildet. Spaltöffnungen fehlend. Deckel geschnäbelt, selten bis Kapsellänge. Haube klein, halbseitig, kappenförmig; an der Basis ganzrandig, eingekerbt oder mit Cilien. Peristomzähne (16) meist rot; unter der Mündung inserirt; meist genähert und an der Basis oft zusammenfliessend; bis zur Mitte, seltener bis fast zur Basis, in zwei gleiche, oben hyaline, papillöse Schenkel geteilt; mit Querleisten; aussen grubig längsstreifig. Sporen klein, kugelig, oft fein punktirt, 8—15 μ.

Anmerkung. Die auf die gewimperte Haubenbasis gegründete Gattung *Thysanomitrium* SCHW. ist unhaltbar, schon aus dem Grunde, dass in der Jugend bewimperte Hauben die Wimpern oft im Alter abwerfen.

SCHLÜSSEL DER CAMPYLOPUS-ARTEN.

1. Blattrippe aus gleichartigen Zellen gebildet, ohne Stereïden, ohne Haarspitze. **C. (Pseudocampylopus) sericeus.**
   Blattrippe mit substereïden oder stereïden Zellen. . 2.
2. Rippe mit substereïden Zellgruppen. . . . . . 3.
   Rippe mit stereïden Zellen. . . . . 5.
3. Blätter mit engen Saumzellen. Kapsel gerade, ohne Kropf. **C. Zollingerianus.**
   Blätter ohne Saumzellen. . . . . 5.
4. Alarzellen wenig aufgeblasen bis flach. Blattrand eingebogen, nur an der äussersten Spitze gezähnelt, oder unversehrt. . . . . **C. caudatus.**
   Alarzellen aufgeblasen, sehr hohl. Blattrand flach, weit hinab gesägt. Haube mit langen Wimpern. **C. ericoides.**
5. Blattrippe mit einem unterseitigen (dorsalen) Stereïdenband. . . . . (*Eucampylopus*) 6.

1) Es hat dies wohl den Zweck, die noch unreifen Früchte in den Schopfblättern zu bergen und sie so vor Austrocknung zu schützen.

Blattrippe mit oberseitigem (ventralem) und dorsalem Stereïdenband. . . . . . (*Palinocraspis*) 9.

6. Blätter mit Haarspitze. Rippe breit. Seta kurz. Kapsel gerade. . . . . **C. aureus.**

Blätter ohne Haarspitze. Seta bis 1 cm. lang. . . 7.

7. Blätter mit Saum. Pflanzen kräftig, bis 10 cm. hoch. **C. tjiburrensis.**

Blätter ohne Saumzellen. Pflanzen kleiner. Kapsel kropfig. 8.

8. Blattspitze ganzrandig. Blattflügelzellen nicht geöhrt. **C. reduncus.**

Blattspitze gezähnelt. Blattflügelzellen aufgeblasen, geöhrt. . . . . **C. comosus.**

9. Blätter ohne Haarspitze. . . . . 10.

Blätter mit kürzerer oder längerer Haarspitze . . . 11.

10. Blätter stumpf, mit fast kappenförmiger Spitze. Haube an der Basis gekerbt. . . . . **C. exasperatus.**

Blätter spitz. Haube mit Cilien **C. Hildebrandianus.**

11. Blattzellen rechteckig gestreckt, locker. Blattflügelzellen kaum differenzirt. Haarspitze sehr kurz. **C. laxitextus.**

Blattzellen rhomboidisch bis schief oval, verdickt. 12.

12. Haarspitze der Blätter fast glatt . . . . 13.

Haarspitze lang, dornig gesägt . . . . **C. Blumii.**

13. Schopfblätter einseitwendig, allmählich verschmälert. Peristomzähne fast bis zur Basis gespalten. **C. tenuinervis.**

Blätter gerade abstehend, steif, rasch verschmälert. Peristom typisch . . . . **C. Thwaitesii.**

A. **PSEUDOCAMPYLOPUS** Limpr., Kryptog. Fl., IV, p. 381.

Blattrippe ohne Stereïden; die ventrale Lage lockerzellig, leer und dünnwandig; die übrigen Lagen mässig verdickt.

61. Campylopus sericeus Fl. n. sp.

Zweihäusig. ♀ Blüten einzeln in den Schopfblättern, nicht gehäuft, mit wenigen schlanken Antheridien (bis 10), und ohne

Paraphysen. Hüllblätter kurzscheidig, lockerzellig, mit dünner Rippe, welche plötzlich in eine längere, glatte Pfriemenspitze ausgezogen ist. — Rasen weich, blassgrün, seidenglänzend, mässig dicht, etwas verfilzt, unten bräunlich, 2—5 cm hoch. Stengel zart, verbogen, aufrecht, unten einfach, oben mehrfach gabelig geteilt, der Länge nach mit sehr feinem, reichverzweigtem, blassbräunlichem Stengelfilz bekleidet; im Querschnitt rund, mit lockerzelligem, bis 75 μ. grossem Centralstrang; Grundgewebe äusserst zartwandig, regelmässig 5—6-eckig; nach aussen einige Reihen verengter, sehr wenig verdickter Aussenzellen, die bräunlich gefärbt sind. Blätter weich, seidig glänzend, aufrecht, oft etwas einseitwendig verbogen abstehend; aus nicht geöhrter Basis schmal länzettlich, im unteren Blattteil röhrenförmig hohl, nach oben rinnig pfriemenförmig lang zugespitzt. Lamina sehr schmal, bis wenig über die Blattmitte reichend. Blattzellen zart, unregelmässig rhomboidisch; über den Alarzellen erweitert, rechteckig längsgestreckt; gegen den Blattrand mehrere Reihen eng linear, einen deutlichen, hyalinen, unversehrten Rand bildend, der sich gegen die Blattmitte verliert. Blattflügelzellen zart, hinfällig, wenig aufgeblasen, unregelmässig erweitert und etwas verdickt, hyalin oder wenig gefärbt. Blattrippe sich immer mit einem Stück der Epidermis des Stengels ablösend, breit, bis $^3/_4$ der Basis einnehmend, den Pfriementeil ausfüllend; unterseits fast glatt; in der äussersten Blattspitze mit hyalinen Dornenzähnchen, dreischichtig; die Aussenzellen der Ventralseite viel grösser, über die Hälfte der Rippendicke einnehmend, leer und dünnwandig; alle übrigen Zellen fast gleich gross, wenig verdickt, ohne Stereïden; die kleinen Aussenzellen der Dorsalseite kaum etwas vorspringend. Sporogone unbekannt.

Auf Zweigen an Gesträuch auf dem Gipfel des Pangerango, 3000 m., zwischen *Macromitrium* spec., sehr spärlich (F.).

Hat mit *C. tjiburrensis* in der Blattform viel Analoges, ist jedoch, ausser habituellen Verschiedenheiten, vor Allem durch die anatomischen Verhältnisse verschieden. Auch *C. reconditus* (MITT.) JAEG. aus Ceylon steht diese Art nahe, hat jedoch ungerandete Blätter und anderen Habitus.

B. EUCAMPYLOPUS (LIMPR.) [*Plagiocarpus* MITT., M. austr. am., p. 74, ex p.].

Blattrippe nur dorsal mit substereïden oder stereïden Zellgruppen.

1. *Rippe mit substereïden Zellen.*

a. Kapsel gerade, ohne Kropf.

62. **Campylopus Zollingerianus** (C. MÜLL.) v. D. B. et LAC., in Bryol. jav., I, p. 77, T. 64.

Synonyma: *Dicranum Zollingerianum* C. MÜLL., Syn., II, p. 599.
!*Campylopus ceylonensis* BROTH., in Sched.
Exsiccata: ZOLLINGER, sub N°. 1184 Z.

Zweihäusig. ♂ Blütenstand knospenförmig. Einzelne ♂ Knospen mit vielen cylindrisch gekrümmten Antheridien und längeren Paraphysen. Innerste Hüllblätter spitz eiförmig, ohne Rippe und sehr lockerzellig; äussere kurzscheidig, lockerzellig, mit Rippe, die in einer Pfriemenspitze endet. Archegonien schlank, mit kurzen Paraphysen. — Rasen dicht, polsterförmig, grünlich glänzend, etwas steif. Stengel circa 2 cm. hoch, aufrecht; unten einfach, nach oben gabelig bis büschelig verzweigt, spärlich mit Stengelfilz bekleidet; im Querschnitt oval, mit sehr kleinem Centralstrang, lockerem Grundgewebe und mehreren Reihen verengter, kaum verdickter Aussenzellen. Blätter steif, aufrecht abstehend bis sichelförmig verbogen und einseitwendig; aus enger, nicht geöhrter Basis oblong lanzettlich, pfriemenförmig röhrig zugespitzt. Lamina schmal, nur das untere Blattdrittel einnehmend. Blattzellen sehr locker, rechteckig nach dem Blattrande zu mehrere Reihen eng längsgestreckt; nach aufwärts zu quadratisch. Alarzellen kaum angedeutet, etwas erweitert, zart und wasserhell. Rippe $^1/_2$—$^2/_3$ des unteren Blattes einnehmend, flach; unterseits glatt, den langen Pfriementeil völlig ausfüllend; nach oben allmählich in eine etwas rauhe Spitze ausgezogen; die Aussenzellen der ventralen Seite sehr weit und dünnwandig; alle übrigen, Deuterreihe wie dorsale Aussenzellen, mässig verdickt; im basalen Teil mit substereïden Zellgruppen zwischen den dorsalen Aussen-

zellen; nach der Spitze zu alle Zellen der Unterseite turgid. Perichaetialblätter hochscheidig. Vaginula verlängert, cylindrisch; in der Mitte verengt, fast flaschenförmig. Seta gelb, kaum 1 cm. lang, schwanenhalsförmig herabgebogen. Kapsel eiförmig, regelmässig; trocken seicht gefaltet, ohne kropfigen Hals. Epidermiszellen längsgestreckt, eng, mit verdickten, ausgebuchteten Längswänden. Ring zweireihig. Deckel von $^{3}/_{4}$ Kapsellänge, schief geschnäbelt. Haube typisch; Basis ganzrandig, kaum etwas eingekerbt. Peristomzähne bis wenig unter die Mitte in zwei hyaline, rauhe Schenkel gespalten; an der Basis mit engen Querleisten, die paarweise verschmolzen sind. Sporen kugelig, bräunlich grün, 10—14 μ., punktirt.

Auf Felsen an einem Bach unterhalb Tjibodas' bei Tjimatjam, 1200 m. (F.); Java, ohne nähere Standortsangabe (ZOLLINGER). Ferner auf Sumbawa, am Berg Batoe Lante, c. 1500 m. (ZOLLINGER); Ceylon (WICHURA), unter dem Namen *C. ceylonensis* BROTH., c. fr. (comm. BROTHERUS).

Die Beschreibung der Sporogone ist nach Originalen ex Herb. Leid. angefertigt; ich selbst konnte die Pflanze nur steril auffinden; ausserdem steht sie dem *C. Perrottetii* (MONTG.) FL. [*C. nilghiriensis* (C. MÜLL.) JAEG.] aus Indien bedenklich nahe.

b. Kapsel mit kropfigem Hals.

63. **Campylopus caudatus** (C. MÜLL.) MONTG., in Bryol. jav., I, p. 78, T. 65.

Synonyma: *C. flexuosus* MONTG., in Annal. d. Sc. nat., 1842; Crypt. Neilgherr., N°. 52.
Dicranum caudatum C. MÜLL., Syn., I, p. 401; MITT., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 18.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 108.

Zweihäusig. (Rhizautöcisch). Blütenstände gehäuft, knospenförmig. Aeussere Hüllblätter wie bei *C. reduncus*. ♂ Knospen dick, mit vielen cylindrisch gekrümmten Antheridien und längeren, gelblichen Paraphysen. Innere Hüllblätter eiförmig, hohl, mit kurzer Spitze, rippenlos; die äusseren der einzelnen Knospen mit Rippe und plötzlich lang zugespitzt. ♂ Pflanzen oft kleiner und schlanker aus dem Stengelfilz der ♀ Pflanze entsprossend. — Holzbewohnend. Rasen weich, mehr oder weniger dicht, ausgedehnt,

meist verfilzt, gelbgrün bis schmutziggrün; unten rötlich braun. Stengel $^1/_2$—3 cm. hoch, oft niederliegend, meist verbogen, dicht bis sehr locker, aber immer schopfig beblättert und unregelmässig gabelig verzweigt, meist mit schwanzartig schopfig beblätterten Innovationen; aus den Blattbasen mit reichlichem, kirschrotem Wurzelfilz; Centralstrang nur im unteren Stengelteil, klein; Grundgewebe sehr locker und dünnwandig; Aussenzellen wenig verdickt. Blätter unregelmässig verbogen abstehend; am Schopf sichelförmig; aus wenig geöhrtem, verbreitertem, meist rot gefärbtem Blattgrund allmählich verschmälert, lang röhrig pfriemenförmig zugespitzt. Lamina oben noch mehrere (2—4) Zellreihen breit und hier mehr oder weniger sägezähnig; oft bis fast zur dornenspitzigen Blattspitze fortgeführt. Blattränder eingebogen. Alarzellen etwas aufgeblasen, selten 2-schichtig und 4—6-seitig; die nächst höheren Zellen locker, rechteckig. Blattzellen rechteckig bis schief quadratisch. Rippe fast $^1/_3$ des Blattes einnehmend; nach oben sehr schmal und nicht den Pfriementeil ausfüllend; unterseits glatt, mit basaler Deuterreihe, ventralen, weiten Aussenzellen ohne Stereïden; nur unterseits mit substereïden Zellen und dickwandigen, kleinen Aussenzellen (Uebergang zu *Pseudocampylopus* LIMPR.). Perichaetialblätter wie bei *C. reduncus*. Vaginula cylindrisch; unten dicker. Seta hellgelb, meist aufrecht, geschlängelt. Kapsel wie bei *C. reduncus*, nur meist etwas länglicher. Ringzellen einreihig. Deckel über $^1/_2$—$^3/_4$ Kapsellänge, schief geschnäbelt, rot; am Rande kerbig. Haube meist an der Basis eingekerbt; im Jugendstadium oft mit Wimpern! Peristomzähne nur kaum bis zur Mitte in zwei verbogene Schenkel geteilt; im Uebrigen wie bei *C. reduncus*; ebenso Sporen und Reifezeit.

Auf morschem Holz und an Baumrinden im höheren Gebirge oft Massenvegetation bildend und veränderlich im Habitus. Plateau von Kandang-Badak am Gedeh, 2400—2600 m. (F.) (BLUME, v. GESKER, BECCARI); Labak saät, 2000 m. (MASSART). Ausserdem Molukken, Halmaheira (DE VRIESE); Neilgherri-Gebirge, Borneo.

N. var. **flexifolius** (*Campylopus flexifolius*, in Bryol. jav., p. 76?).

Pflanzen bis 1 cm. hoch, in dichten, niedrigen Rasen. Stengel fast einfach. Blätter länger zugespitzt, hin und her gebogen. Seta sehr dünn, bis 2 cm. lang. Deckel bis Kapsellänge. Alle übrigen Merkmale wie bei der Stammform.

Auf morschem Holz. Kandang-Badak, 2400 m. (F.) (WICHURA).

Anmerkung. Exemplare unter dem Namen *C. flexifolius* aus Borneo, ex Herb. Leid., sind nur kleinere Formen von *C. caudatus*! Dagegen stimmen die Exemplare unter demselben Namen, ex Herb. Berol., von Kandang-Badak (WICHURA) mit den unseren überein.

Ferner verdient Erwähnung eine sehr kräftige, dicht und steif beblätterte n. f. **rubicundus** von rötlich gelber Färbung. Stengel 3 bis 4 cm. hoch. Blätter kräftig. Blattzellen verdickt; an der Spitze rechteckig längsgestreckt, fast rhomboidisch. Sporogone wie bei der Hauptform. Bei Kandang-Badak (F.) mit der Hauptform vergesellschaftet und durch Uebergänge verbunden.

C. caudatus c. var. ist am schnellsten durch die quadratischen Zellen der Blattspitze von *C. reduncus* zu unterscheiden. Einhäusigen Blütenstand konnte ich trotz reichlichen Materials nicht beobachten; jedenfalls haben zu der entsprechenden Angabe in Bryol. jav. die kleinen ♂ Pflanzen aus dem Stengelfilz Veranlassung gegeben.

2. *Rippe mit stereïden Zellen.*

a. Blätter ohne Haarspitze.

64. **Campylopus reduncus** (RW. et HSCH.) V. D. B. et LAC., in Bryol. jav., I, p. 75, T. 62.

Synonyma: *Dicranum Auberti* BEL., Voy. Ind., p. 104.
D. concolor NEES et BL., in Nov. Act. Leop., XI, I, p. 133, T. 16.
D. reduncum RW. et HSCH., in Nov. Act. Leop., XIV, II, Suppl., p. 703; C. MÜLL., Syn., I, p. 396.
D. sinuosum BRID., Bryol. univ., I, p. 427.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 109.

Zweihäusig. Blütenstand wie bei *C. comosus*. Aeussere Hüllblätter scheidig, plötzlich zu einer langen Spitze zusammengezogen; am scheidigen Teil über den Alarzellen mit einer meist deutlichen, grossen Gruppe hyaliner Uebergangszellen. — Rasen niedrig, oft dicht und etwas verfilzt, gelblich grün, unten bräunlich. Stengel 2—3 cm. hoch, verbogen, aufrecht, dicht beblättert, einfach, oder dichotom verzweigt; aus der Spitze oft mit Innovationen; aus den Blattbasen mit kirschrotem

Wurzelfilz bekleidet; Centralstrang klein; Querschnitt unregelmässig rundlich, mit substereïden, seltener stereïden Aussenzellen .Blätter trocken verbogen, aufrecht abstehend; feucht fast gerade abstehend; am Schopf etwas sichelförmig; aus wenig oder nicht geöhrtem, verbreitertem Blattgrund allmählich verschmälert, lanzettlich, gerade bis wenig gebogen pfriemenförmig zugespitzt. Lamina oben nur eine Zellreihe breit und mehr oder weniger vor der Spitze endend. Blattränder besonders nach oben zu eingebogen und ganzrandig. Alarzellen einschichtig, wenig aufgeblasen bis ganz flach, klein, 4—6-eckig, meist wenig gefärbt, aber nie fehlend; die nächst höheren Zellen locker, rechteckig gestreckt. Blattzellen rechteckig bis rhomboidisch. Rippe $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Blattbasis einnehmend; gegen die Spitze den Pfriementeil ausfüllend, flach; unterseits glatt; im basalen Teil mit einer Deuterreihe und meist kleineren, leeren, ventralen Aussenzellen; dorsale Aussenzellen klein und zwischen ihnen Stereïden eingelagert; im oberen Blattteil auch die ventralen Aussenzellen dickwandig. Perichaetialblätter hochscheidig, mit etwas dorniger Pfriemenspitze. Vaginula cylindrisch. Seta hellgelb, $^1/_2$—1 cm. hoch, geschlängelt, meist herabgebogen. Kapsel mit kropfigem Hals, hochrückig, gekrümmt, mit schief abgestutzter Mündung; trocken tief, regelmässig längsfurchig. Epidermiszellen eng längsgestreckt, mit verdickten, buchtigen Längswänden. Ringzellen doppelreihig sich abrollend. Deckel von halber Kapsellänge, schief geschnäbelt; am Rande mit einer Reihe abgegrenzter, länglicher Zellen. Haube kappenförmig, ganzrandig oder etwas eingeschlitzt. Peristomzähne unten orangerot; an der Basis verschmolzen, mit engen Querleisten, bis über die Mitte hinab in zwei hyaline, papillöse Schenkel geteilt. Sporen kugelig, 9—12 μ., fein punktirt. Reife: Juli, August.

Auf Walderde im höheren Gebirge und nicht häufig. Am Gipfel des Pangerango, 3000 m. (F.); Kandang-Badak (WICHURA, KURZ); am Gedeh (TEYSMANN, JUNGHUHN, BLUME); am Gedeh, auf der Seite von Soekaboemi (F.). Die Angabe in Bryol. jav.: »bei Buitenzorg auf feuchter Erde, 250 m. (BÉLANGER)" ist stark in Zweifel zu ziehen. Ferner noch in Ceylon.

Anmerkung. Die Zeichnung des Blattgrundes in Bryol. jav., I, T. 62, Fig. 8, ist ungenau und fehlerhaft!

C. subulifolius Thw. et Mitt., steht unserer Art sehr nahe, ist aber u. A. durch lange Cilien an der Haube verschieden. Ceylon.

65. Campylopus comosus (Hsch et Rw.) v. d. B. et Lac., in Bryol. jav., I, p. 75, T. 63.

Synonyma: *Dicranum comosum* Schwaegr., Suppl., II, ii, 2, p. 114, T. 184; C. Müll., Syn., I, p. 397.
Thysanomitrium comosum Hsch. et Rw., in Nov. Act. Leop., XIV, ii, Suppl., p. 706, T. 39, f. c.
Sphaerothecium comosum Hpe., in Annal. d. sc. nat., ser. V, tome III, p. 361; Mitt., M. austr. am., (1869), p. 38.
Thysanomitrium phascoides Hpe., in Linn. (1863), p. 136.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 110.

Zweihäusig. ♂ und ♀ Blütenstand gehäuft und dick knospenförmig. Aeussere Hüllblätter fast wie Laubblätter; an der feinen, lang ausgezogenen Spitze etwas gezähnelt; sonst typisch. — Locker rasig, lichtgrün, kaum glänzend; unten rostrot, verfilzt. Stengel 3—6 cm. hoch, meist verlängert, aufrecht, locker kätzchenartig beblättert, fast einfach, mit aufrechten Innovationen aus den Blütenständen und grossem, oft ovalem Centralstrang, bis 0,15 mm. gross, sowie mehreren Reihen substereïder Aussenzellen. Blätter trocken aufrecht anliegend bis verbogen abstehend; feucht flach, bogenförmig aufrecht abstehend; aus geöhrtem, verbreitertem Blattgrund allmählich verschmälert, lanzettlich, pfriemenförmig zugespitzt; an der äussersten Spitze mehr oder weniger dornig gezähnelt, besonders die Schopfblätter. Blattränder nach aufwärts zu eingebogen. Lamina oben sehr schmal, doch die Spitze meist erreichend. Blattflügelzellen aufgeblasen, meist rötlich gefärbt, erweitert, 4—6-seitig, einschichtig; nur stellenweise zweischichtig; die nächst höheren Uebergangszellen locker, rechteckig; obere Laminazellen rhomboidisch bis schief oval, wenig verdickt. Rippe $^1/_3$ und mehr der Basis einnehmend; im basalen Teil mit einer Deuterreihe, die mit der Zahl der leeren Aussenzellen übereinstimmt, wie ebenso mit den dorsalen, kleineren Aussenzellen, zwischen denen Gruppen

stereïder Zellen eingelagert sind; unterseits fast glatt, ohne Lamellenbildung. Perichaetialblätter scheidig, schnell verschmälert. Seta herabgebogen, kaum bis 1 cm. hoch (selten höher), gelblich. Vaginula hoch cylindrisch. Kapsel geneigt, hochrückig; trocken gekrümmt und tief faltig, mit Halsansatz und verengter Mündung. Epidermiszellen eng längsgestreckt, mit stark verdickten, gebuchteten Längswänden. Ring zweireihig, sich abrollend. Deckel aus kegeliger Basis schief und lang gespitzt. Haube kappenförmig, bis fast zur Urnenmitte reichend; an der Basis fast unversehrt und ohne Wimpern. Peristomzähne typisch, sehr genähert; an der Basis verschmolzen, tief orangerot; bis zur Hälfte in zwei hyaline, fein papillöse Schenkel geteilt; Querleisten unten sehr eng. Sporen kugelig, 9—12 μ., fast glatt. Reife: Juli—August.

Hochgebirgsmoos. Auf Erde. Am Gipfel des Pangerango, 2800—3000 m. (Beccari) (F.); Kandang-Badak (Wichura).

Auch im tropischen Süd-Amerika, Anden von Bogota und Neu-Granada, verbreitet (Hpe., Mitt.).

N. var. **gracilis**.

Von der Stammform nur durch schlankeren Habitus und lockeres Zellnetz sowie meist deutlich gezähnte Blattspitze verschieden.

Am Gedeh, bei Kandang-Badak, 2500 m., in sterilen Rasen (F.).

C. Micholitzii C. Müll., in Sched., aus West-Sumatra (Tindjoe-Laut), unserer Art sehr nahe stehend, aber durch bedeutend weiteres Zellnetz von ihr verschieden.

66. Campylopus ericoides (Griff.) Jaeg., Adumbr., I, p. 128.

Synonym: *Dicranum ericoides* Griff., Not., p. 420; Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 18.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 114.

Zweihäusig. ♂ Knospen gehäuft, gipfelständig, mit vielen cylindrisch gekrümmten Antheridien und etwas längeren Paraphysen. Innere Hüllblätter eiförmig, mit Rippe; äussere schnell in eine pfriemenförmige Spitze ausgezogen. — Rasen niedrig, dicht, lebhaft grün, seidenglänzend; unten rötlich bis schwärzlich braun und verfilzt. Stengel 1—2 cm. hoch, aufrecht, einfach, oder seltener durch Innovationen geteilt,

ziemlich dicht und gleichmässig beblättert, ohne Stengelfilz; am Grunde mit feinen, glatten, rötlichen Rhizoidenhaaren; rund, mit deutlich begrenztem, zartwandigem Centralstrang; Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen wenig verengt, kaum verdickt. Blätter trocken aufrecht verbogen, fast geschlängelt abstehend; feucht steif, aufrecht, nicht einseitwendig, fast anliegend; aus stark geöhrter Basis lanzettlich, allmählich lang und schmal röhrig pfriemenförmig zugespitzt. Lamina bis zur Spitze fortgeführt; im oberen Blattdrittel scharf gezähnt. Alarzellen aufgeblasen, ausgehöhlt, unregelmässig weit, parenchymatisch, eckig, einschichtig, wasserhell. Blattzellen locker; die unteren rechteckig gestreckt bis rhomboidisch, allmählich in schief ovale übergehend; gegen die Spitze kurz rhomboidisch, dünnwandig. Rippe sich mit der Stengelepidermis ablösend, $^1/_3$ der Blattbasis einnehmend, flach, mit weitlichtigen, dünnwandigen, ventralen Aussenzellen, basaler, etwas dickwandiger Deuterreihe und dorsalen, lockeren, substereïden Zellen, ohne besonders differenzirte Aussenzellen; den Pfriementeil nicht ausfüllend; unterseits glatt, in der scharf gezähnten, feinen Blattspitze aufgelöst. Sporogone meist gehäuft. Perichaetialblätter mehr oder minder hochscheidig; oben gezähnelt. Vaginula schmal cylindrisch. Seta geschlängelt, erst herabgebogen, 5—8 mm lang. Käpsel geneigt, länglich eiförmig; trocken längsfurchig. Epidermiszellen mit gebuchteten, derbwandigen Längswänden, rechteckig längsgestreckt. Ring gross. Deckel rot, schief geschnäbelt, bis von Kapsellänge. Haube kappenförmig, mit langen, weissen Wimpern. Peristomzähne gross, kaum bis zur Mitte in zwei hyaline, papillöse Schenkel gespalten. Sporen grünlich, dicht warzig, 16—18 μ. gross. Reife im Mai.

In mit Erde gefüllten Spalten von Steinmauern im Kampong (Dorf) Tjimatjam bei Sindanglaya (1100 m.) entdeckt (F.). Patjet, am Gedeh, in einer Kaffeeplantage, c. fr. (Sapihin). Ferner aus Ceylon (F.), Nepal, Khasia bekannt.

Anmerkung. Weicht von dem Formenkreis des *C. caudatus* besonders durch die tief ausgehöhlten, aufgeblasenen Alarzellen und die weit hinab gesägte Lamina ab.

Campylopus *cataractarum FL., n. subsp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 253.

Zweihäusig. ♂ Blüten unbekannt. ♀ Blüten in den Schopfblättern, gehäuft, nicht zahlreich. Archegonien spärlich, schlank, ohne längere Paraphysen. Hüllblätter scheidig, mit dünner Rippe; die innersten kurz und scharf zugespitzt, mit fast pfriemenförmiger Spitze. -- Rasen 3 bis 8 cm. hoch, verworren, locker; an den Spitzen grün; innen braun bis rötlich; mehr oder weniger verfilzt. Stengel kräftig, hin und her verbogen, einfach bis unregelmässig dichotom verzweigt, locker beblättert; nach dem Grunde zu braun, filzig; im Querschnitt länglich rund; Centralstrang nur 45 μ. gross, gefärbt; Grundgewebe regelmässig 5—6-eckig, dünnwandig; nach aussen allmählich verdickt; Aussenzellen eng bis substereïd verdickt, rötlich gefärbt. Blätter steif, unregelmässig verbogen, aufrecht bis fast ausgebreitet abstehend, oft bogenförmig herabgekrümmt; aus geöhrter, stengelumfassender Basis röhrenförmig hohl (besonders im unteren Blattteil), allmählich lanzettlich, lang rinnenförmig pfriemlich, selten hyalin zugespitzt. Lamina schmal bis circa $^2/_3$ der Blattlänge hinaufgeführt; an der Basis über den Alarzellen wenige (5—10) Reihen erweitert, rechteckig gestreckt, die sich in schief aufsteigender, abnehmender Reihe mehr oder weniger deutlich gegen die dickwandigeren, schief elliptischen bis rhomboidischen Blattzellen absetzen; äusserste Blattrandzellen in mehreren Reihen eng linear hyalin und in 1—2 Reihen die Lamina bis oben hinauf säumend. Blattränder unversehrt; in der unteren Blatthälfte röhrig eingebogen. Rippe breit und kräftig, circa $^2/_3$ der Basis einnehmend, den rinnenförmigen Pfriementeil ausfüllend; unterseits glatt, mit medianer Deuterreihe und gleich zahlreichen, dünnwandigen, leeren, grossen, ventralen Aussenzellen; dorsale Aussenzellen sehr klein und ebenfalls gleich an Anzahl; zwischen diesen und den Deutern Gruppen stereïder Zellen. Blattflügelzellen eine kleine, halbkugelig aufgeblasene,

intensiv rötlich gefärbte Gruppe bildend, einschichtig, meist sechsseitig gestreckt, dünnwandig. Sporogone unbekannt.

F. **rufidulus** nobis.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 111.

Eine niedere, rot goldglänzende, anliegend und dicht beblätterte, mit rotem Stengelfilz bekleidete und dicht verfilzte Form, mit rot gefärbtem Blattgrund.

An Andesitfelsen bei Tjiburrum, unter dem Sprühregen des Wasserfalles. Vorstehende Subspecies von:

Campylopus recurvus (Mitt.) Jaeg. aus Ceylon

Synonym: !*C. Wichurae* Broth., in Sched.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 112.

ist so nahe mit dieser letzteren verwandt, dass mich nur der abweichende Bau der Blattrippe (*C. recurvus* hat unterseits Lamellenbildung), abgesehen von der Haarspitzenrippe, abgehalten hat, *C. cataractarum* als Varietät bei *C. recurvus* einzureihen. Vielleicht ergeben noch die Sporogone specifische Unterscheidungsmerkmale.

b. Blätter mit Haarspitze.

68. **Campylopus aureus** v. d. B. et Lac., in Bryol. jav., I, p. 80, T. 67.

Synonyma: !*C. merapiculus* C. Müll., in Sched.
!*C. Balansaeanus* Besch., in Annal. d. Sc. nat., sér. V, tome XVIII, p. 199.

Zweihäusig. ♂ Blütenstand knospenförmig; die rosettenartigen, äusseren Hüllblätter schmal und lang, in eine Haarspitze ausgezogen; an der Basis scheidig. ♂ Blüten mit vielen Paraphysen; sonst wie bei *C. Blumii*; ebenso der becherförmige ♀ Blütenstand. — Pflanzen in fast kissenförmigen, dichteren Rasen, goldbraun glänzend; nach unten zu rötlich bis dunkelbräunlich; wenig oder gar nicht verfilzt. Stengel 1—6 cm. hoch, aufrecht, etwas verbogen, gabelig verzweigt; Centralstrang bis ungefähr 75 μ. gross; Grundgewebe deutlich gegen die 2—3 Reihen substereïder Aussenzellen abgesetzt; aus den Blattbasen mehr oder weniger dunkel rotbraun filzig. Blätter 3 bis über 7 mm. lang; trocken steif, aufrecht, fast anliegend;

feucht aufrecht, abstehend und wenig nach aussen gebogen, hohl; aus nicht verschmälerter Basis schmal und rasch borstenförmig lang zugespitzt, seltener mit kurzer, etwas gesägter Haarspitze. Blattränder nach oben wenig eingebogen. Blattflügelzellen eine kleine, mehr oder weniger geöhrte, deutliche, rundliche, ausgehöhlte Gruppe bildend, gelblich bis rötlich gefärbt, dünnwandig, weit, meist vieleckig und einschichtig; an den sterilen Sprossen oft sehr hinfällig bis fehlend. Ueber denselben hyaline, rechteckig längsgestreckte Uebergangszellen, die sich eine Strecke hoch hinaufziehen und sich deutlich in divergirender Linie gegen die dickwandigeren, vieleckig längsgestreckten bis rhomboidischen Laminazellen absetzen. Lamina sehr schmal, kaum die Hälfte der Blattlänge erreichend. Rippe breit, kräftig, $^1/_2$ bis fast $^2/_3$ der Blattbasis einnehmend, den Borstenteil ausfüllend, nicht gefurcht; in der Mitte flacher als an den Seiten; mit einer Reihe medianer Deuter, die mit der Zahl der weiten, leeren Aussenzellen übereinstimmen, und nur auf der dorsalen Seite mit Gruppen substereïder Zellen; hier die kleineren Aussenzellen ebenso zahlreich wie die Deuter; nach der Spitze zu meist beiderseitig alle Aussenzellen fehlend. Perichaetialblätter hochscheidig, mit Haarspitze. Seta bis fast 1 cm. lang, schwanenhalsförmig gebogen. Kapsel eiförmig; an der Mündung verengt; am Hals wenig papillös. Ring doppelreihig. Deckel schief geschnäbelt. Haube mit langen Cilien; alles Uebrige wie bei *C. Blumii.* Peristom kürzer; nur bis unter die Hälfte in zwei kaum papillöse, hyaline Schenkel geteilt, mit engen, feinen Querleisten und deutlichen, grubigen Längsstreifen. Sporen kugelig, 15 μ.

Auf Erde und an Bäumen in der höheren Bergregion. Pangerango, am Gipfel, 3000 m., Gedeh, 2700 m. (F.) (Kurz, Beccari); am Mandalawangi, 2800 m. (Junghuhn). Auf dem Kraterboden des Papandajan, 1800 m., in einer sehr niedrigen, braunen, kaum 0,5—1 cm. hohen, sterilen Form, f. **ustulatus** nobis. Massenvegetation bildend. Ferner Celebes, am Pic Bonthain, c. fr. (Warburg); Nicobaren-Inseln, Neu-Caledonien, Noumea (Dupuy), comm. Cardot, unter dem Namen *C. Balansaeanus.*

Hierher gehört auch *C. merapiculus* C. Müll., am Gipfel des Merapi (ex Herb. Berol., leg.?) (Raciborsky). Bei den kleinen Formen verschwinden meist die

Stereïdengruppen in den Blättern mehr oder weniger, sodass alle Zellen der Rippe locker sind (wie bei *Pseudocampylopus*).

C. PALINOCRASPIS LINDB., Musc. scand., p. 25.
Blattrippe, ventral wie dorsal, mit Stereïden.

a. Blätter ohne Haarspitze.

69. **Campylopus Hildebrandianus** (BROTH.) FL.

Synonym: ! *C. Hildebrandii* BROTH., in Sched. [1]).

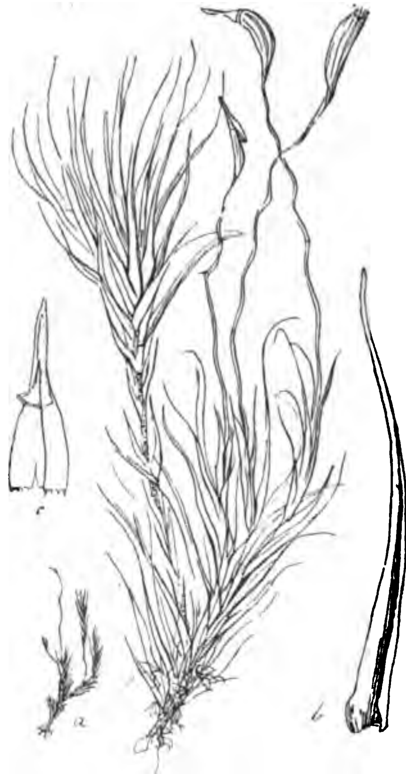
Zweihäusig. ♂ Blüten nicht gesehen; dagegen finden sich in den Schopfblättern kleine, eiförmige, weitzellige Brutblätter mit schwacher Rippe. Archegonien sehr langhalsig und schlank, mit kurzen, spärlichen Paraphysen. — Rasen dicht; im Alter bräunlich grün; unten mit rötlichem Stengelfilz, etwas glänzend. Stengel aufrecht, fast einfach, mit Innovationen, die schwänzchenartig schopfig beblättert sind; im Querschnitt oval, flach gedrückt bis unregelmässig vierkantig; mit kleinem Centralstrang, lockerem Grundgewebe und einer Reihe verdickter Aussenzellen. Blätter straff, ziemlich dicht gestellt (am Grunde und an den Innovationen fast fehlend oder sehr entfernt stehend), aufrecht bis wenig einseitwendig verbogen abstehend; trocken fast anliegend; aus verbreiterter, mehr oder weniger geöhrter Basis lanzettlich, allmählich verschmälert, röhrig pfriemenförmig zugespitzt. Blattränder eingebogen. Lamina zuletzt in einer Reihe etwas längsgestreckter, rechteckiger Zellen nicht ganz bis zu der meist unversehrten, nur an der äussersten Spitze dornig gezähnten Blattspitze vorgezogen. Blattzellen nach unten zu allmählich in schief rechteckige bis rhomboidisch ovale mit etwas verdickten Wänden übergehend. Blattflügelzellen wenig ausgehöhlt, meist einschichtig, erweitert, 4—6-seitig, wasserhell oder mehr oder weniger rötlich gefärbt, oft sehr hinfällig; die nächst höheren Zellen erweitert, rechteckig, mit hier und da getüpfelten Wänden; nach dem Rande

---

1) Der Name *C. Hildebrandii* musste abgeändert werden, da er bereits an die gleichnamige Species *C. Hildebrandii* (C. MÜLL.) BESCH., vergeben ist.

zu verengt und oft einige Reihen hyalin. Rippe kräftig, $^1/_4$—$^1/_3$ der Basis einnehmend, allmählich in eine scharfe Spitze ausgezogen. Dorsalseite durch unregelmässig vorspringende Aussenzellen und Stereïdengruppen etwas rauh; Deuterreihe median; an der Basis sehr enge und teilweise verdickte, ventrale Aussenzellen, die hier und da einige Stereïden aufweisen; dorsale Aussenzellen ebenfalls sehr klein und verdickt, mit grossen Stereïdengruppen. Perichaetialblätter scheidig, mit langer, oben etwas gezähnter Pfriemenspitze. Vaginula cylindrisch, gegen die Basis dicker. Seta rötlich gelb, aufrecht, etwas geschlängelt, bis 1,5 cm. hoch. Kapsel mit kurzem Hals (ohne Kropf), cylindrisch gekrümmt, zuweilen schiefmündig; trocken tief längsfurchig. Epidermiszellen längsgestreckt, rechteckig, mit verdickten, nicht oder selten gebuchteten Längswänden. Ring 2-reihig sich abrollend. Deckel schief geschnäbelt, von $^3/_4$ Kapsellänge. Haube typisch, ganzrandig, auch kurz eingeschnitten; in der Jugend mit kurzen Cilien. Peristom wie bei *C. reduncus*. Schenkel wenig papillös. Sporen gelblich grün, rund, 12—15 μ., fein punktirt.

Fig. 11.



Campylopus Hildebrandianus (BROTH.) FL.
Habitusbild $\frac{5}{1}$.
a. Natürl. Grösse.
b. Stengelblatt $\frac{7}{1}$.
c. Jugendliche Haube mit Deckel $\frac{13}{1}$.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 201.

An Rinde. Java, ohne nähere Standortsangabe (HILDEBRAND), comm. BROTHERUS. Mittel-Java: Diëngplateau, bei Batoer! 2000 m. (F.). Ost-Java: Am Ardjoenogebirge, unterhalb Lalidjiwo bis Waliran, an Rinde der Tjemarabäume, in gelblich grünen, 1—3 cm. hohen Rasen, 1500—2700 m. (F.).

Diese Art ist zu Ehren HILDEBRAND's benannt, der längere Zeit auf den Fidschi-Inseln sich aufhielt.

b. Blätter mit Haarspitze.

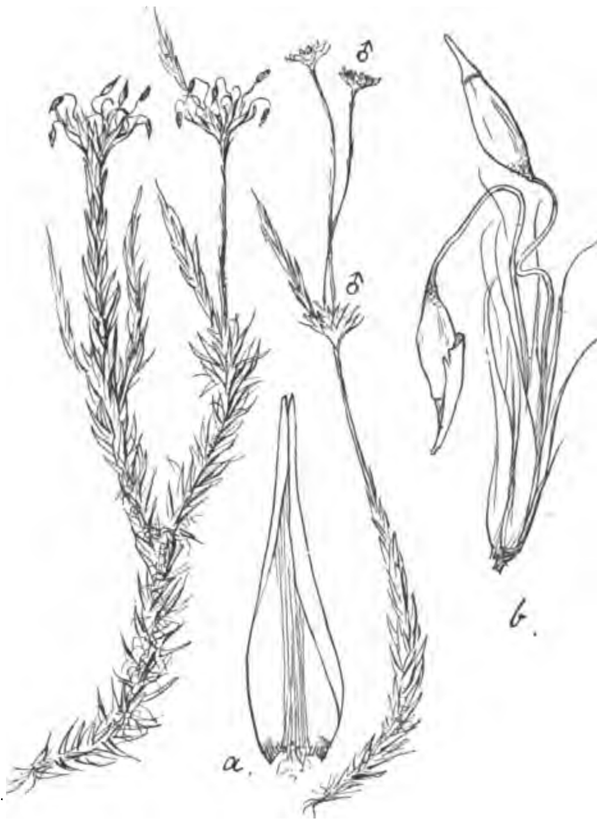
70. T. p. **Campylopus exasperatus** Brid., Bryol. univ. (1826), I, p. 473; Bryol. jav., I, p. 83, T. 69.

Synonyma: *Trichostomum exasperatum* Nees ab Es., in Nov. Act. Leop., XI, II, p. 134, T. 15, Fig. 2a—e; Schwaegr., Suppl., II, II, p. 112, T. 184; Steud., Nom. Crypt., p. 421; Spreng., S. V., IV, 1, p. 472, n. 24.
Thysanomitrium exasperatum Hsch. et Rw., in Nov. Act. Leop., XIV, II, Suppl. (1826), p. 704.
Dicranum exasperatum C. Müll., Syn., (1849) I, p. 384.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 115.

Zweihäusig. Blütenverhältnisse wie bei *C. Blumii*, nur die Rippe der Perigynialblätter etwas schwächer und nicht in eine Haarspitze auslaufend, die pseudopodienartigen Blütenträger armblättrig bis fast nackt. — Rasen meist robust, locker, 3—10 cm. hoch; an den Spitzen gelblich grün bis goldgrün glänzend; nach unten rötlich braun bis schwärzlich, seltener verfilzt. Stengel kräftig, rundlich oval, mit deutlichem Centralstrang (bis 0,30 mm. Diam.), lockerem Grundgewebe, welches sich nach aussen in 2—3 Reihen verdickt; besonders im unteren Stengelteil mit deutlich differenzirten, 1—2-reihigen stereïden Rindenzellen, unregelmässig dichotom verzweigt, hin und her gebogen, mit oft gekrümmten Stengelspitzen und auffallend gedunsen beblättert; unten aus den Blattbasen mit reichlichem, dunkelrotem Filz bekleidet. Blätter sehr hohl, an den Sprossenden in eine scharfe Spitze zusammengedreht; trocken etwas einwärts gekrümmt und locker anliegend; feucht aufrecht bis ausgebreitet abstehend; ungefähr 3—5 mm. lang, aus wenig schmälerer Basis und geöhrtem Grunde eiförmig lanzettlich, stumpflich zugespitzt, ohne Haarspitze. Blattränder meist von der Basis an eingeschlagen. Blattspitze gekielt, kahnförmig hohl, meist doppelspitzig, indem sie in zwei undeutlich fein gekerbte, stumpflich abgerundete Spitzen geteilt ist. Rippe am Rücken glatt, schwach, undeutlich, sehr flach, von $^1/_5$—$^1/_4$ Blattbreite, mit einer Deuterreihe und zwei sehr schmalen Stereïdenbändern, ohne besonders differenzirte

Aussenzellen. Blattflügel ausgehöhlt. Alarzellen, eine deutlich abgegrenzte, rundliche, rötliche bis bräunliche, bis zur Rippe reichende Gruppe bildend, doppelschichtig, klein und unregelmässig eckig. Uebergangszellen eng, rechteckig, stark getüpfelt. Blattzellen wie bei *C. Blumii*, besonders deutlich in von der Rippe ausstrahlenden fächerförmigen Reihen geordnet. Sporogone wie bei *C. Blumii*, aber der Ring breiter, aus 2—3 Reihen Ringzellen gebildet. Haube an der Basis nur undeutlich eingekerbt, ohne Wimpern Sporen bis 10 μ. Reife: April—Juli.

Fig. 12.



Campylopus exasperatus Brid.
Habitusbild der ♀ und ♂ Pflanze (wenig vergrössert) $\frac{3}{1}$.
a. Stengelblatt $\frac{11}{1}$.
b. Sporogone mit Perichaetium $\frac{10}{1}$.

Mit *C. Blumii* oft vergesellschaftet, jedoch mehr in den höheren Gebirgslagen und die höchsten Gipfel bevorzugend, meist auf Erde. Bei Tjibodas spärlich und steril (F.); Tjiburrum (F.); am Gedeh, 2700 m., und auf dem Gipfel des Pangerango, 3000 m., c. fr. (F.) (Beccari); am Salak (Blume). Ferner auf Borneo (Korthals); Celebes, Ceylon (F.); Hawai, Kani.

Diese Art ist vor allen leicht kenntlich durch die gedunsene Beblätterung und die kahnförmige Spitze der Blätter.

Eine ausgesprochen kappenförmige Spitze hat auch *C. bicolor* (Hsch.); Synonym: *C. caducipilus* Besch., in Sched., comm. Cardot, aus Australien.

C. exasperatus var. *minor* C. Müll., ex Herb. Card., von Luzon (leg. Micholitz), gehört nicht hierher, sondern in den Formenkreis von *C. Blumii*.

71. **Campylopus Thwaitesii** (Mitt.) Par., in Index bryol., p. 273.

Synonym: *Dicranum Thwaitesii* Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 19.

Zweihäusig. Eine mehr durch den Habitus als specifische Merkmale verschiedene Abart von *C. exasperatus.* Blütenverhältnisse wie bei obiger Art; jedoch die pseudopodienartigen Blüten und Fruchtträger dichter beblättert, ferner die Hüllblätter des ♂ und ♀ Blütenstandes mit Haarspitze. — Rasen dicht, 2—6 cm. hoch, gelb- bis goldgrün glänzend, besonders die kätzchenartigen, schlanken, sterilen Sprosse; am Grunde bräunlich, wenig verfilzt. Stengel einfach, aufrecht, oder spärlich gabelig geteilt, mit langen Innovationen, sehr dünn. Centralstrang klein; das lockere Grundgewebe mit stereïden Aussenzellen. Blätter trocken aufrecht anliegend, fast dem Stengel angepresst; feucht aufrecht abstehend, nicht gedunsen. Blattform und Character der Zellen genau wie bei *C. exasperatus*, ebenso die Rippe und deren anatomische Verhältnisse; jedoch ist diese, besonders bei der fruchtenden Pflanze und nach der Stengelspitze zu, in eine mehr oder weniger gezähnelte und ausgeprägte Haarspitze ausgezogen. Perichaetialblätter hochscheidig, mit Haarspitze. Sporogone wie bei *C. Blumii.* Ring aber sehr breit, aus drei (4) Reihen hyaliner Zellen gebildet. Deckel von 1/2 Kapsellänge. Haube mit langen Wimpern an der Basis. Peristomzähne sehr entfernt von einander gestellt. Schenkel lang, fadenförmig. Sporen klein, durchsichtig, 6—8 μ. Reife: Juni—Juli.

Auf Erde. Am Papandajan, bei Garoet, 1500 m.! (F.); auf Ceylon: Nuwara Elya! 2000 m. (F.) (Thwaites, Gardner).

Diese Art ist im Wesentlichen nur durch die oft in eine Spitze auslaufenden Blätter und die gewimperte Haube von *C. exasperatus* verschieden, eigentlich eine Uebergangsform von *C. Blumii* zu *C. exasperatus.*

72. T. p. **Campylopus Blumii** (Dz. et Mb.) v. d. Bosch et Lac., in Bryol. jav., I, p. 81, T. 68.

Synonyma: *Trichostomum Blumii* Dz. et Mb., in Musc. frond. Archip. Ind., p. 22; Annal. d. Sc. nat., 1844, p. 316.

Dicranum Dozyanum C. Müll., Syn., I, p. 385, (1845); Pl. Jungh., p. 20 (1854).

Dicranum clavatum Wils., in Kew Journ. bot., IX, (1857) p. 298.
? *Dicranum ericetorum* Mitt., M. Ind. or., p. 20 (1859).
Campylopus Dozyanus Jaeg., Adumbr., I, p. 122; Paris, Index bryol., p. 255.
Exsiccata: *Thysanomitrium exasperatum* Zolling., N°. 1806.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 117.

Zweihäusig. ♂ und ♀ Blüten gehäuft gipfelständig, auf verlängerten, pseudopodienartigen Sprossen, terminal, oder durch die den Blütenboden durchwachsenden Innovationen pseudolateral. ♂ Blüten dick, knospenförmig, mit vielen cylinderförmigen, etwas gekrümmten Antheridien und wenig längeren Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, mit Rippe; die äusseren rosettenartig den becher- (fast scheiben-)förmigen ♂ Blütenstand umgebend, breit eiförmig, spitz, mit Rippe und langer Haarspitze. ♀ Blüten mit vielen sehr schlanken, langgriffligen Archegonien. — Vielgestaltig; gemischtrasig oder in eignen, 2—6, selten 10 cm. hohen, dichten, unten meist schwärzlichen, auch rötlichen, an der Spitze grünen bis gelblich braunen, meist robusten und etwas verfilzten Rasen. Stengel straff, wenig verbogen, gabelteilig, dicht beblättert; an den Blattbasen rostfilzig; im Querschnitt rundlich oval, mit deutlichem, engzelligem Centralstrang (15—20 μ. Diam.). Grundgewebe dünnwandig, mit mehreren Reihen verdickter, oft substereïder Aussenzellen und oft blatteignen, dünnwandigen Rindenzellen. Blätter steif, aufrecht anliegend; feucht aufrecht abstehend, mit wenig verbogenen Spitzen; aus verschmälertem und nicht oder schwach geöhrtem Grunde schmal eiförmig verlängert, lanzettlich scharf zugespitzt, 3—5 mm. lang (ohne die Haarspitze); die unteren ohne, die oberen, besonders die Schopfblätter der ♀ Pflanze, mit längerer, hyaliner, schwach dornig gesägter Haarspitze. Blattränder nach oben röhrig eingebogen. Lamina kaum bis zur Haarspitze. Rippe $^1/_4$—$^1/_3$ der Blattbasis einnehmend; an den fertilen Sprossen dünner und oft mit in die Lamina ausstrahlenden Seitenrippen; nach der Spitze zu allmählich schmäler, flach, und dorsal mit niedrigen, gezähnten Lamellen; mit einer Deuterreihe und dorsalem sowie ventralem Stereïdenband; dorsale Aussenzellen wenig, oben deutlich lamellenartig vortretend. Rippe der

sterilen Sprosse kräftiger, und die Anordnung der Zellen wenig oder nicht fächerförmig. Blattflügel wenig ausgehöhlt, aus gebräunten, grossen, eckigen, oft doppelschichtigen Zellen gebildet; über denselben lockere, rechteckig gestreckte, nicht getüpfelte Uebergangszellen, die allmählich in die schieflumigen, schmal elliptischen bis ovalen, dickwandigen Blattzellen, welche fächerförmig von der Rippe ausstrahlen, übergehen. Blätter des blütentragenden Stämmchens etwas kürzer und breiter. Perichaetialblätter etwas scheidig an der Basis. Sporogone gehäuft. Vaginula cylindrisch. Seta kurz, wenig über 5 mm. lang, schwanenhalsartig gebogen, am Kapselhals grob papillös. Kapsel länglich eiförmig; an der Mündung verschmälert, glatt, trocken unregelmässig gefurcht. Epidermiszellen rechteckig, längsgestreckt, mit verdickten Längswänden. Ring sich abrollend, aus 1—2 Reihen grosser, hyaliner Zellen gebildet. Deckel fast gerade, klein, schmal, kegelförmig, spitz, am Rande kerbig. Haube klein, wenig unter den Deckel reichend, kappenförmig, mit kurzen Wimpern. Peristomzähne unter der Mündung inserirt, zu $^3/_4$ oder fast bis zur Basis in zwei schmal und lang lanzettliche, schwach knotige, fein papillöse Schenkel geteilt; an der Basis mit engen Querleisten und grubigen Längsstreifen. Sporen klein, 6—8 μ., glatt, durchsichtig. Reife im Januar—März.

Erwähnenswert ist eine zwerghafte Form:

N. f. ***nanus*** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 254.

Pflanzen 0,5—1 cm. hoch, nicht verfilzt. Rippe schmal, kaum $^1/_4$ der Basis einnehmend, sonst vom gleichen anatomischen Bau. Sporogone wie bei der Hauptform.

Bei Tjiburrum auf feuchter Erde, 1700 m. (F.). Auf dem Plateau des Gedeh, 2700 m., c. fr. (F.).

N. f. ***tectorum*** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 202.

In dichtgedrängten, bis 6 cm. tiefen Rasen, von gelblich

grüner Färbung, mit carminrotem Stengelfilz und nicht entfärbter Haarspitze.

In Sindanglaya auf Dächern, 1000 m.

Hauptform stellenweise häufig, mit Vorliebe an Felsen (Andesit) und zwischen Steinen, doch auch an faulenden Stämmen und auf Erde Massenvegetation bildend; von der mittleren Bergregion bis 3000 m. Um Sindanglaya! 1000 m. (F.), Tjibodas! im Berggarten, häufig, c. fr. (F.); Tjiburrum! (F.); am Salak (ZOLLINGER); am Guntur (F.); Papandajan, bei Garoet! (F.); Megamendong (KURZ); Pangerango (BECCARI); Mittel- und Ost-Java: Merapi-Gipfel, 3000 m., Mt. Pengalengan, Mandalavangi, im Wald Angring: (JUNGHUHN); Diëngplateau! 2700 m. (F.); Wonosoho! 900 m. (F.); Ardjoenogebirge 2800 m. (F.); Tenggergebirge. 2300 m. (F.). Ferner Borneo (KORTHALS); Sumatra (F.); Celebes, Molukken (Ternate), Philippinen (Luzon), Ceylon (F.); Sikkim, Assam, Mt. Nilgherri; bis nach Japan (WICHURA, MAKINO), dem Stillen Ocean (Geselschafts-Inseln) und Tahiti (NADEAUD) verbreitet.

Diese Art ist im Habitus sehr veränderlich, immer aber an den Blattmerkmalen mit der mehr oder weniger entwickelten Haarspitze zu erkennen. Der Beiname *Blumii* hat die Priorität vor *Dicranum Dozyanum* C. MÜLL.

c. Haarspitze sehr kurz.

73. Campylopus laxitextus LAC., Sp. nov. Musc. Archip. Ind., p. 10, T. 7, A.

Zweihäusig. ♀ Blüten wie bei *C. Blumii.* ♂ nicht gesehen. Dagegen in den Schopfblättern zahlreiche kleine, lanzettliche, sehr schmale, mit Rippe versehene, sehr lockerzellige Brutblätter auf armblättrigen, schlanken Trägern. — Rasen dunkelgrün bis gelblich grün; meist schlanke Sprosse, sonst in Tracht und Grösse, Stengelfilz etc. wie *C. Blumii.* Ebenso die anatomischen Verhältnisse des Stengels und der Blätter, wie auch die Form der Blätter und der Rippe, doch die Haarspitze fehlend oder nur angedeutet, ebenso die Blattflügelzellen. Zellen der Lamina sehr locker; am Grunde rechteckig längsgestreckt; nach oben zu quadratisch, seltener rhomboidisch, und oft in mehreren Reihen die Spitze erreichend und dünnwandig. Seta am Kapselhals glatt. Kapsel eiförmig, symmetrisch. Deckel conisch, stumpf, schief zugespitzt. Haube mit hinfälligen Wimpern. Diagnose des Sporogons, welches ich nicht gesehen, nach LACOSTE.

Auf Erde. Am Gedeh! c. 2000 m. (F.), steril mit Brutblättern. Im Berggarten von Tjibodas! 1500 m., steril, zwischen *Leucobryum*, an Baumstämmen (F.) am Pangerango (ZIPPELIUS); am Merapi! (RACIBORSKY).

In einer sehr dichtrasigen, weichen Form, mit verbogenem Stengel und reichlicher Brutblätterbildung (f. *tectorum*), auf Dächern der Kampongs in den Passoemah-länden am Berg Dempo in Ost-Sumatra! 800 m., (F.) steril.

74. Campylopus tenuinervis Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 107.

Zweihäusig. ♂ und ♀ Blütenstand schmal, knospenförmig; die Hüllblätter an der Basis etwas scheidig verbreitert, mit sehr dünner Rippe; sonst wie die Laubblätter. ♂ Blüten dick, knospenförmig, gehäuft, mit vielen spitz walzenförmigen 0,45 mm. langen Antheridien und zahlreichen, etwas längeren, goldgelben Paraphysen; Hüllblätter eiförmig, hohl, spitz; die innersten ohne Rippe. Archegonien schlank, ohne Paraphysen; ♀ Hüllblätter lang gespitzt, mit Rippe. — Rasen 2—8 cm. hoch, mehr oder weniger dicht, etwas verworren, nicht verfilzt; an den Spitzen gelblich grün, etwas glänzend, innen schwärzlich braun. Stengel kräftig, einfach, oder spärlich gabelig verzweigt, aufrecht, hin und her gebogen, mit Innovationen, mässig dicht, an der fruchtenden Pflanze etwas schopfig beblättert; rund, mit kleinem (15—40 μ.), im älteren Stämmchen braun gefärbtem Centralstrang und dickwandigem Grundgewebe, sowie einigen Reihen verdickter, substereïder Aussenzellen. Blätter etwas steif; trocken aufrecht anliegend, wenig verbogen, die Schopfblätter sichelförmig einseitwendig; feucht aufrecht abstehend; aus verbreiterter, geöhrter Basis allmählich lanzettlich pfriemenförmig, röhrig, lang zugespitzt und in eine kürzere, fast glatte, hyaline Spitze auslaufend. Blattränder völlig unversehrt, eingebogen. Lamina fast bis zur Spitze fortgeführt; Blattzellen hier dickwandig, rhomboidisch, mit ovalem Lumen; gegen die Blattmitte und Basis schief elliptisch, längsgestreckt und getüpfelt. Blattflügelzellen eine kleine, deutlich abgegrenzte, dunkel rotbraun gefärbte, ausgehöhlte Gruppe bildend; vier-, zumeist sechseckig, dickwandig; nur einige der nächst höheren Zellen dünnwandig, rechteckig, besonders nach dem Blattrand zu. Rippe glatt, zart und sehr durch-

sichtig, $^1/_4$—$^1/_3$ des Blattes einnehmend, mit einer medianen Deuterreihe und dorsalem wie ventralem Stereïdenband, welche sich nach der Spitze zu in dickwandige Zellen auflösen; beiderseitige Aussenzellen klein, unregelmässig gelagert, oft fehlend. Perichaetialblätter etwas scheidig. Sporogone gehäuft. Seta wenig über 0,5 cm. lang, gelblich, nach unten zu bräunlich, schwanenhalsförmig herabgebogen; bei der Reife aufrecht. Vaginula cylindrisch. Kapsel ovoidisch, regelmässig und glatt, mit kurzem Hals; an der Mündung verengt. Epidermiszellen unregelmässig vier- bis fünfseitig verbogen und meist längsgestreckt, mässig dickwandig. Ring 2-reihig sich abrollend. Deckel meist gerade, dick, geschnäbelt, rötlich, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube typisch, mit langen Cilien, bis fast zum Kapselhals reichend. Peristomzähne fast bis zur Basis in zwei lanzettliche, kaum knotige, oben hyalin papillöse, unten rötliche, mässig eng gegliederte Schenkel geteilt, ohne grubige Längsstreifen; an der Basis durch die Innenschicht verbunden. Sporen klein, glatt, grünlich gelb, durchsichtig, 8—9 μ. Reife: Juli.

Auf Erde. Am Gedeh und Pangerango entdekt! 2400—2700 m. (F.).

C. (*Eucampylopus*) *appressifolius* Mitt. von Neu-Seeland ist dieser Art vegetativ sehr nahe stehend, aber durch die Sporogone und anatomischen Verhältnisse der Blattrippe verschieden; ebenso *C. serratus* Lac., Sp. nov. Musc. Archip. Ind., p. II, T. 7 B., von der Insel Banka, welches Moos aber eine deutlich gesägte Blattspitze und sehr lockere, nicht ausgehöhlte Alarzellen hat. Von *C. ericoides* Jaeg. dem es in Blattform und Zellnetz ähnelt, ausser durch die anatomischen Verhältnisse der Rippe auch durch die glatte Kapsel verschieden.

9. Gattung: **Leucoloma** Brid., Bryol. univ. (1827), II, p. 218.

Synonyma: *Sclerodontium* Schwaegr., Suppl., II, I, p. 124, T. 144.
Poecilophyllum Mitt., M. austr. in Journ. of Linn. Soc., 1869, p. 92.
Dicnemonella Hpe., in Sched., in Paris, Index bryol.
Dicnemoloma Ren., in Prodr. Fl. bryol. Mad., p. 87.
Oncophoroloma C. Müll., in Dusén, M. Camerun.

Pflanzen meist zart, auch gedrungener (*Dicnemonella*), in lockeren, auch dichten Rasen. Stengel locker bis dicht einseitwendig beblättert, ohne Centralstrang, mit dickwandigem Grundgewebe, gabelig verzweigt. Blätter aus wenig verengter, gefärbter Basis mit differenzirten Blattflügelzellen, lanzettlich, länger oder kürzer, hohl, pfriemenförmig zugespitzt. Rippe dünn, mit

kaum differenzirten Deutern, oft als hyaline Spitze austretend. Blattrand hyalin gesäumt, ganzrandig; zwischen den rundlich quadratischen, verdickten, oft papillösen, auch mamillösen Laminazellen und dem hyalinen Rand ein mehr oder weniger differenzirter breiter Saum verlängerter, chlorophyllhaltiger, getüpfelter Zellen, welche auch fehlen können (bei *Dicnemonella*) oder fast das ganze Blatt einnehmen. Zweihäusig. Seta kurz oder bis kaum 2 cm. hoch, gerade. Kapsel eiförmig bis cylindrisch, glatt, gerade, mit geschnäbeltem Deckel. Haube kappenförmig. Peristom im Typus von *Dicranum*. Zähne in zwei (3) kürzere oder sehr lange, fadenförmige, oben papillöse Schenkel geteilt, mit starken, enggliedrigen Querleisten; mit und ohne grubige Längsstreifen.

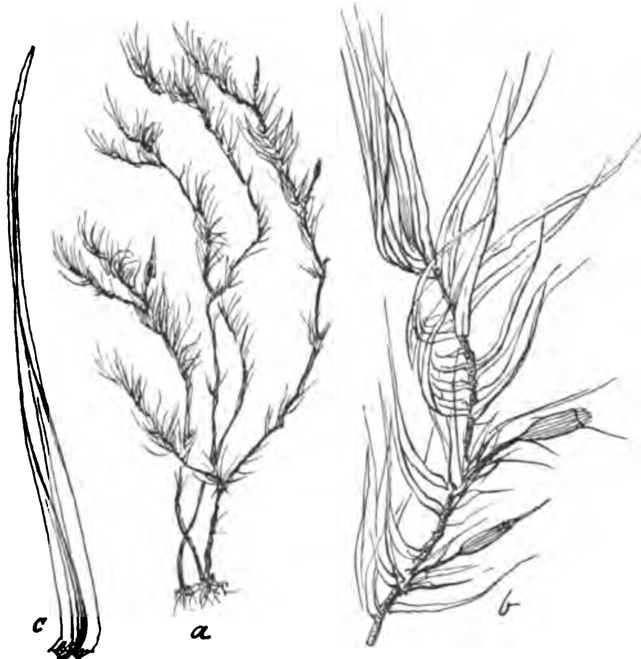
75. **Leucoloma molle** (C. Müll.) Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 13.

Synonyma: *Dicranum molle* C. Müll., Syn., I, p. 354; Bryol. jav., I, p. 65, T. 53.
! *Leucoloma lucinerve* Mitt., Ms., in Paris, Index bryol., p. 760.
? *Dicranum insigne* C. Müll., in Linn., 1869—1870, p. 33.
? *Leucoloma insigne* Par., Index bryol.
! *Dicranum Novae Guineae* C. Müll., Ms.
! *Leucoloma Novae Guineae* Par., Index bryol., Suppl., I.
Exsiccata: Zollinger, Collect., N°. 1735 und 1435.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 88.

Zweihäusig. ♀ Blüten pseudolateral, von einem jüngeren Spross übergipfelt, mit vielen schlanken Archegonien. Paraphysen kürzer und sehr zart. Hüllblätter breit und kurzscheidig, plötzlich in eine lange, oben fein gesägte Spitze ausgezogen, mit Rippe. ♂ Blüten nicht gesehen. — Rasen locker, blassgrün. Pflanzen zart, bis 4 cm., selten bis 6 cm. hoch. Stengel dünn, dichotom verzweigt; Längenwachstum durch Innovationen; rotbraun bis schwärzlich, unten entblättert, ohne Stengelfilz, ohne Centralstrang, mit sehr dickwandigem Grundgewebezellen mit ovalem Lumen; peripherische Zellen substereïd bis stereïd. Blätter leicht abfallend, aufrecht abstehend; am Schopf sehr wenig einseitswendig, hohl; aus aufrechter, stengelumfassender, wenig verschmälerter Basis lanzettlich pfriemenförmig, schnell

und lang zugespitzt. Alarzellen zart, längsgestreckt, rechteckig, die Rippe erreichend. Rippe zart, flach, im Querschnitt oval, mit einer Deuterreihe und zwei Gruppen substereïder Zellen, in der sehr schmalen, etwas gesägten Spitze endend. Blattrand schmal, hyalin (bis fast zur Spitze) gesäumt, zwischen demselben und den rundlich rechteckigen, fast glatten Laminazellen ein schon von der Blattbasis ausgehender, bis circa 20 Zellen breiter Saum rechteckig längsgestreckter, chlorophyllhaltiger Zellen, der sich bis zur Blattmitte allmählich verschmälert und über derselben verliert. Laminazellen 3—6 μ.; in der äussersten Spitze wieder etwas längsgestreckt und am Rücken der Rippe papillös. Perichaetialblätter schneller zugespitzt, sonst wie die Laubblätter, und die Kapsel überragend. Vaginula eiförmig. Seta kurz, gerade, kaum 2 mm. hoch, oben dicker. Kapsel ohne Hals, gestutzt, eiförmig, kurz, ohne Spaltöffnungen. Epidermiszellen unregelmässig eckig, längsgestreckt; unter der Mündung mehrere Reihen rechteckig. Ringzellen 2-reihig, hyalin, an der Mündung haftend. Deckel von Kapsellänge, aus conischer Basis allmählich verschmälert, fast gerade. Haube kappenförmig. Peristomzähne an der

Fig. 13.



Leucoloma molle Mitt.

a. Habitusbild (wenig vergrössert) $\frac{4}{3}$.
b. Ein Zweig $\frac{6}{1}$.
c. Ein Stengelblatt $\frac{12}{1}$.

Mündung inserirt, rot, fast bis in die Nähe der Basis in zwei (3) sehr lange, fadenförmige, oben papillöse, enggegliederte Schenkel gespalten, mit grubigen Längsstreifen. Sporen rund, grün punktirt, 15—18 μ., mit grossen Chlorophyllkörnern erfüllt und bereits in der offenen Kapsel keimend. Reife: September.

An Baumrinde, auch an Andesitfelsen, nicht selten im Waldgebiet der Bergregion, von 900—2000 m., aber sehr selten fruchtend. Java, am Gedeh, Pangerango! (JUNGHUHN); Salak (ZOLLINGER); Tjibodas, c. fr.! (F.); Tjiburrum! (F.); Krawang, Mt. Parang und Bangkok! 900 m. (F.). Auch in Sumatra, Celebes, Ceylon, Ceram, Soembawa, bis nach Neu-Guinea und Hongkong verbreitet.

N. var. **longipilum** FL.

Synonym: *L. lucinerve* MITT., l. c.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 255.

Von der Hauptform nur durch länger zugespitzte Blätter mit fast auslaufender Rippe verschieden, wie ebenso durch die Laminazellen, die an der Spitze längsgestreckt, nicht rundlich quadratisch sind; jedoch sind auch Uebergangsstadien vorhanden, sodass jene Abweichungen schwerlich als Artkriterium angesehen werden können, zumal die Sporogone keine Unterschiede zeigen.

Java: Tjiburrum, 1600 m.! (F.); Krawang, Mt. Parang, 700 m., Ceylon, Britt. Neu-Guinea, District Moresby, Berg Woroka, 1300 m. (LAMBERTO LORIA).

L. nitens PAR., aus Ceylon, mit auch vom Blattgrund ausgehendem, breitem Rand verengter Zellen, ist durch bedeutend kürzere Blätter verschieden. Bei *L. Leichhardtii* PAR. aus Queensland und *L. caespitulans* BESCH. von den Comoren und afrikanischen Inseln beginnt der breite Rand erst gegen die Blattmitte zu unterscheidbar zu werden.

L. amoene-virens MITT., aus Ceylon, zeigt durchaus bis fast gegen die Blattmitte verlängerte Laminazellen.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 257.

DICNEMONELLA HPE., in Sched., l. c.

Synonyma: *Poecilophyllum* MITT., l. c.
Dicnemoloma REN., l. c.

Blätter am Rande ohne verlängerte Laminazellen. Blattrand hyalin gesäumt.

76. **Leucoloma javanicum** BROTH., in Sched.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 203.

Zweihäusig. — Pflanzen in dichten, gelblich grünen, strup-

pigen, nicht glänzenden Rasen. Stengel 2 bis 2 cm. hoch, aufrecht, trocken an der Spitze hakenförmig gekrümmt, dicht rund beblättert, reich und dichotom verzweigt, ohne Centralstrang, mit dickwandigem, kaum getüpfeltem Grundgewebe und stereïden peripherischen Zellen, ohne Stengelfilz; am Grunde mit starken, roten, glatten Rhizoiden. Blätter circa 2 mm. lang und 0,6 mm. breit, aufrecht abstehend; aus verengter roter Basis ei-lanzettlich, allmählich scharf, besonders die Schopfblätter haarförmig zugespitzt; mit einer Gruppe verdickter, roter, rechteckiger Alarzellen; nächst der Rippe mehrere Reihen enger, verdickter, gefärbter Zellen, und mit schmalem, hyalinem, unversehrtem Rand bis zur feinen Blattspitze. Rippe schwach, aus wenig differenzirten Zellen gebildet, als eine hyaline, runde, glatte, nicht lange Haarspitze auslaufend. Laminazellen rundlich quadratisch, verdickt; an der Basis verlängert, linear und getüpfelt, warzig; nach der Spitze zu deutlich mamillös. Sporogone unbekannt.

N. var. **epilosum** Fl.

Blätter ohne Haarspitze; die doppelspitzigen Mamillen der Blattzellen an der Blattspitze in hakenförmige Papillen übergehend.

An Bäumen. Ost-Java, am Nordabhang des Ardjoeno! (Lauterbach). Vor Lalidjiwa bis Waliran, 1500—2800 m. An Aesten von Tjemarabäumen (F.).

Varietät: Am Gedeh! 1800 m. (F.); Mittel-Java, am Praoe, Diëngplateeu, 2500 m. (F.).

Leucoloma Mittenii (Mitt.) Fl.

Synonym: !*Poecilophyllum Taylori* Mitt., im Herb. des Peradennya-Garden!

Diese Pflanze gehört nach authentischen Exemplaren auch zur Gruppe *Dicnemonella* Hpe. Pflanzen niedrig. Blätter länger zugespitzt als bei voriger Art, mit hyalinem Rand, der vor der langen und schmalen Blattspitze endet. Blattzellen nur über der Basis verlängert; im übrigen Blattteil rundlich rechteckig; an der Spitze grob papillös. Rippe im oberen Blattheil gelblich durchscheinend.

Exemplare, die mir vorlagen, stammten aus Ceylon.

(*Leucoloma Taylori* Mitt., Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 13, ist *Syrrhopodon Taylori* Schwaegr.)

77. Leucoloma uncinatum Fl. n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 204.

Die Diagnose dieser ost-javanischen Art mit kurzen, hakenförmig gebogenen Blättern ohne Haarspitz siehe im Anhang.

III. Familie: **HOLOMITRIACEAE**, Hpe., in Columb. Moose, Linnea, 1847, p. 70.

Pflanzen in gedrängten, meist niedrigen Rasen. Blätter mit mehr oder weniger scheidiger Basis. Blattflügelzellen von den Basiszellen nicht verschieden ausgebildet, aber bisweilen dunkler gefärbt. Laminazellen rundlich quadratisch; nur gegen die Basis mehr oder weniger erweitert bis eng linear. Perichaetialblätter meist hochscheidig zusammengewickelt, aufrecht, grösser als die umgebenden Schopfblätter. Seta verlängert, glatt. Kapsel ovoidisch bis cylindrisch, ohne Streifen. Haube kappenförmig. Peristom einfach; die 16 Zähne tief unter der Mündung inserirt, mehr oder weniger weit hinab in zwei papillöse Schenkel geteilt, oder durchlocht und oben zusammenhängend; mit deutlichen, besonders ventral vorstehenden Querleisten, nicht grubig längsstreifig.

Die Glieder dieser Familie, die sich ohne Zwang bei keiner der bestehenden Familien einreihen lassen, schliessen sich einerseits habituell an die *Trichostomeae*, andererseits an die *Dicraneae* an; jedenfalls gehört auch *Dichodontium* hierher, auch *Orcoweisia* de Not., die schon wegen der streifenlosen Kapsel bei den *Rhabdoweisiaceae* nicht gut am Platze sind.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

1. Blätter aus breitscheidiger Basis rasch lanzettlich pfriemenförmig. Peristomzähne 2—3-schenkelig, oft nur durchlocht . . . . **Symblepharis.**
2. Blätter aus breitscheidiger Basis zungenförmig zuge-

spitzt. Peristomzähne oben nicht gespalten, nur durchlocht . . . . **Holomitrium.**

Anmerkung. Die Arten der beiden hier beschriebenen Gattungen dieser Familie stellen habituell zwei sehr verschiedene Typen dar, die sich jedoch durch verbindende Glieder aneinander anschliessen; so bilden *Holomitrium perichaetiale* BRID. und *H. Griffithianum* MITT. Uebergangsformen zu der Gattung *Symblepharis*. Bei letzterer Art sind auch die Peristomzähne zweischenkelig.

10. Gattung: **Symblepharis** MONTG., in Annal. d. Sc. nat., II (1837), T. VIII, p. 252.

Charaktermerkmale in der Art-Diagnose.

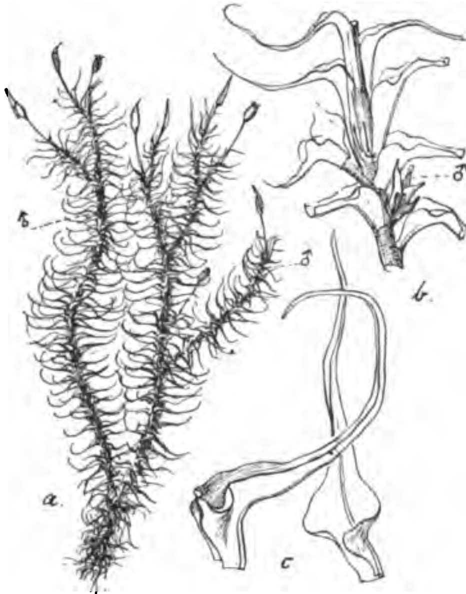
78. **Symblepharis Reinwardti** (DZ. et MB.) LAC., in Bryol. jav., II, p. 225; MITT., in Balf. f. Bot. Socot., in Transactions of Roy. Soc. Edinb., XXXI (1888), p. 331; SALMON, Rev. Symbl., in Journ. of Linn. Soc., Vol. XXXIII (1898), p. 496.

Synonyma: *Dicranum Reinwardti* DZ. et MB., in Annal. d. Sc. nat., II (1844), p. 303.
Gyrophyllum Rw. DZ. et MB., Musc. frond. ined. Archip. Ind. (1854), p. 149, T. 45. 46.
Ångstroemia Rw. C. MÜLL., Syn. (1849), I, p. 437.
Leptotrichum Rw. MITT., M. Ind. or. (1859), p. 12.
Dichodontium Rw. DZ. et MB., Bryol. jav., I, p. 85; JAEGER, Adumbr., I, p. 67; PARIS, Index bryol., p. 334.
D. vaginatum HOOK., GEHEEB, in Rev. bryol., année 21 (1894), p. 81.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 27.

Einhäusig. ♂ Blüten knospenförmig, in den Achseln der Schopfblätter unterhalb des Perichaetiums mit wenigen cylindrischen, gestielten Antheridien und gleich langen bis längeren, zahlreichen, fadenförmigen, goldgelben Paraphysen. Hüllblätter breit, scheidig, plötzlich kurz zugespitzt; die inneren ohne Rippe. Archegonien schlank. — Rasen mässig dicht, nicht verfilzt, fast polsterförmig; oben gelb bis goldgrün, nicht glänzend; unten bräunlich. Stengel kräftig, bis 8 cm. hoch, aufsteigend, einfach, meist spärlich gabelig verzweigt, gegen die Basis mit rotem, glattem Rhizoidenfilz, mässig dicht gleichmässig beblättert, rund, mit kleinem, undeutlich begrenztem Centralstrang, gelblichem, getüpfeltem Grundgewebe und substereïden bis stereïden, rötlich gefärbten Aussenzellen. Blätter trocken allseitig wagerecht abstehend bis zurückgebogen,

mit meist schneckenförmig eingebogenen Blattspitzen; feucht wagerecht heraufgebogen abstehend; aus breitscheidiger, stengelumfassender, nach aufwärts flügelartig verbreiterter, aufrechter Basis allmählich verschmälert, fast pfriemenförmig gekielt; über der Basis gekniet, wagerecht und zirkelförmig nach aufwärts eingekrümmt. Blattrand flach, oben gezähnelt. Zellen dickwandig, glatt, rundlich quadratisch, mit dreieckigen und ovalen gemischt; im flügelartigen Scheidenteil verlängert, eng linear, mit gebuchteten Wänden; an der Basis dünnwandiger, getüpfelt; ohne Blattflügelzellen. Rippe dünn, in die pfriemliche Spitze aufgelöst, planconvex, mit medianer Deuterreihe, ober- und unterseitigen geschlossenen Stereïden und kleinen, kaum differenzirten Aussenzellen; auf der Dorsalseite gegen die Spitze zu gezähnt. Sporogone einzeln, terminal und pseudolateral. Perichaetialblätter hochscheidig. Vaginula cylindrisch. Seta rötlich, kaum 1 cm. hoch, wenig verbogen rechts gedreht. Kapsel aufrecht, regelmässig ovoidisch, mit enger Mündung, ohne Hals; an der Basis mit 2 Reihen phaneroporer Spaltöffnungen. Epidermiszellen klein, collenchymatisch, vier- bis sechseckig; auch drei- und rechteckige dazwischen. Ring 2 bleiche Zellreihen, am Urnenrand haftend. Deckel schief geschnäbelt, über $^1/_2$ Kapsellänge. Haube kappenförmig, ganzrandig. Peristom nach innen inserirt, rot, oben gelblich; die 16 breiten Zähne trocken auswärts gebogen, unten zusammenfliessend,

Fig. 14.



Symblepharis Reinwardti Lac.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. ♂ Blütenstand mit Pericheatium $\frac{8}{1}$.
c. Stengelblätter $\frac{7}{1}$.

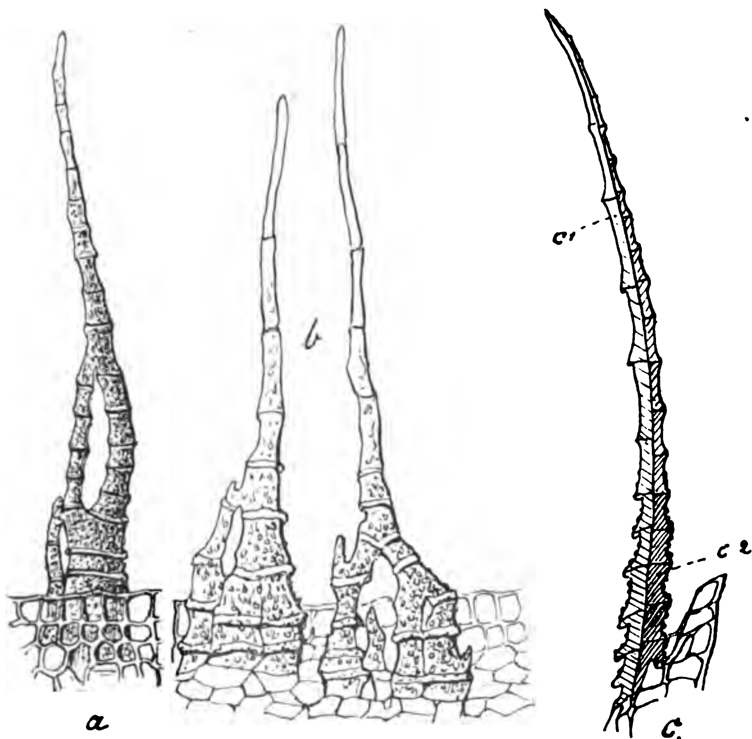
mehr oder weniger bis zur Basis in zwei (3) unregelmässige, oft nur durchlöcherte, durchaus papillöse Schenkel geteilt, mit engen, nur ventral dick vortretenden Querleisten (nicht grubig längsstreifig). Aussenschicht dünner, entfärbt; Innenschicht dicker, gefärbt. Sporen kugelig, bräunlich, warzig, 20—24 μ. Reife: Februar—Mai.

Auf Baumrinde, an Zweigen. Im Hochgebirge, am Pangerango häufig, 2800—3000 m.! (F.); Gedeh (ZIPPELIUS, GESKER). Ausserdem aus Borneo! (KORTHALS), Sikkim (Himalaja) und Lower Burma bekannt.

11. Gattung: **Holomitrium** ENDL., Gen. plant., p. 48; Dz. et MB., Musc. frond. ined. Archip. Ind. (1854), p. 8.

Synonym: *Olomitrium* BRID., Bryol. univ. (1826), I, p. 226.

Fig. 15.



Peristom von *Holomitrium javanicum*, schematisch dargestellt $\frac{165}{1}$.

a. Dorsalansicht, papillös und gefärbt.
b. Ventralansicht, papillös, weniger gefärbt.
c. Längsschnitt. Die beiden Schichten fast gleich dick; ventrale oben (c^1), dorsale unten (c^2) etwas dicker und mit engeren Querleisten.

Rasenwüchsige Moose, im Habitus der *Trichostomeae.* Rasen

meist dicht bis locker schwellend. Stengel aus oft niederliegender Basis aufsteigend, spärlich geteilt, oft stengelfilzig, mehr oder weniger dicht beblättert, ohne oder mit undeutlichem Centralstrang. Grundgewebe locker. Aussenzellen verengt. Blätter allseitig abstehend; trocken kraus eingedreht; aus mehr oder weniger scheidiger, breiter Basis lanzettlich, stumpflich, mit kräftiger, kurz gespitzter Rippe; letztere mit medianen Deutern, 2 Stereïdengurtungen und differenzirten Aussenzellen. Blattzellen klein, rundlich quadratisch, glatt, nur an der Basis erweitert, ohne besonders ausgebildete Blattflügelzellen. Perichaetialblätter hochscheidig, zusammengewickelt, bedeutend länger als die Schopfblätter. Seta mässig verlängert, gipfelständig. Kapsel gerade, aufrecht, glatt, cylindrisch, ohne differenzirten Ring. Deckel lang geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom einfach; die 16 Zähne an der Basis oft verschmolzen, in zwei (3) papillöse, lanzettlich spitze Schenkel geteilt, mit verdickten Querleisten. Aussenschicht nicht grubig längsstreifig. Blütenstand ein- und zweihäusig. ♂ Pflanzen oft zwergig im Rhizoidenfilz des Stengels nistend.

Anmerkung. Diese Gattung ist auffallend characterisirt durch die kleinen, schwänzchenartigen, jungen Triebe an den Sprossspitzen der sterilen Pflanzen (Brutsprossen?), welch erstere nach meinen Beobachtungen an Culturen sich auf der Pflanze selbst zu neuen Zweigen entwickeln; jedoch ist ihrer leichten Brüchigkeit wegen auch ein Abfallen und Aussprossen zu einer neuen Pflanze nicht ausgeschlossen.

79. **Holomitrium vaginatum** (Hook.) Brid., Bryol. univ., I, p. 227 (1826); C. Müll., Syn., I, p. 350 (1849).

Synonyma: ? *Cecalyphum cylindraceum* P. Beaw., Prodr., 1805, p. 51.
Trichostomum vaginatum Hook., M. ex., I, T. 64; II, p. 11 (1818).
Dicranum calycinum Brid., op. cit., p. 452 (excl. Syn.).
? *D. cylindraceum* P. Beaw., Brid., op. cit., p. 458.
Weisia vaginans Brid., op. cit., p. 807.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Zwergpflänzchen in den Blattachseln im Stengelfilz nistend, gestielt, beblättert. Blüte terminal, knospenförmig, mit wenigen Antheridien und kurzen Paraphysen. Hüllblätter schmal eiförmig, spitz, mit angedeuteter halber Rippe. ♀ Blüten gipfelständig, schlank, knospenförmig, mit langgriffeligen Archegonien, ohne Paraphysen, von den Schopfblättern umschlossen. Innere Hüllblättchen klein;

aus breit eiförmigem Grunde rasch in eine schmal lanzettliche, längere Spitze verschmälert, mit Rippe. ♂ Blüten unbekannt. — Rasen dicht bis locker, grasgrün, unten bräunlich, nicht verfilzt, 2—3 cm. hoch. Stengel dick, längs und unten spärlich mit Rhizoidenfilz bekleidet, einfach, oben dichotom geteilt, locker beblättert, rund, mit undeutlichem, sehr kleinem (15 μ.) Centralstrang und lockerem, dünnwandigem Grundgewebe. Aussenzellen in 2—3 Reihen, englumig, wenig verdickt. Blätter trocken hohl eingebogen, am Stengel locker anliegend; feucht allseits sparrig, wagerecht abstehend, mit aufwärts gekrümmten Spitzen; aus fast stengelumfassender Basis und fast aufrechtem, breitscheidigem Blattgrunde lanzettlich, fast zungenförmig, stumpflich spitz, kielig hohl, 1,8—2,1 mm. lang, an der breitesten Stelle über dem Blattgrunde 0,6—0,75 mm. breit. Blattrand einschichtig, unversehrt, flach, gegen die kahnförmige Spitze aufwärts gebogen. Rippe ziemlich kräftig, als kurze, dicke, mehrzellige Spitze austretend, planconvex, unten flacher, zum Teil mit medianen Deutern, zwei Stereïdengurtungen (die ventrale meist wenig entwickelt) und grösseren ventralen und kleinen dorsalen Aussenzellen (ohne Begleiter). Blattzellen klein, 5—7 μ., im ganzen Blatt rundlich eckig, quadratisch, fast dünnwandig, glatt; gegen die Basis verlängert, aber nur die Zellen des Mittelfeldes des Blattgrundes rechteckig gestreckt, oft zerstört und zartwandig; an der Insertion gelblich. In den Zweiggabelungen finden sich hier und da einige Millimeter lange, kätzchenartig fadenförmige, kurz und anliegend beblätterte, leicht brüchige Aussprossungen, welche sich zu neuen Zweigen entwickeln. Blättchen derselben angepresst, hohl, fast rundlich, mit winziger Rippenspitze. Sporogone meist pseudolateral. Perichaetialblätter hochscheidig, aufrecht, allmählich kurz zugespitzt, mit Rippe; Zellen im Scheidenteil verlängert. Vaginula cylindrisch. Seta gelblich, circa 1 cm. hoch. Kapsel fast cylindrisch, dünnhäutig, mit in die Seta verschmälertem Hals; Epidermiszellen dünnwandig, parenchymatisch, kurz, unregelmässig vier-, fünf- und sechseckig; am Halsteil

bis 3 Reihen phaneroporer Spaltöffnungen. Deckel lang, aus conischer Basis gerade, fast nadelförmig spitz, von Kapsellänge. Haube glatt, lang geschnäbelt, kappenförmig. Peristomzähne (16), am Grunde verschmolzen, unter der Mündung inserirt, rot, bis zur Mitte in zwei ungleiche, oben hyaline Schenkel gespalten, oder durchlöchert, fast glatt, mit unten deutlichen Querbalken.

Auf Rinde an den oberen Aesten der bis 30 m. hohen Rasamalabäume im Urwald bei Tjibodas, 1500 m., entdeckt (F.), in Rasen von *Sematophyllum* eingesprengt. (Neu für Java.) Ausserdem von Tahiti (Nadeaud) bekannt und Afrika (Usambara, Insel Bourbon Franciae, Cap der Guten Hoffnung und Madagascar).

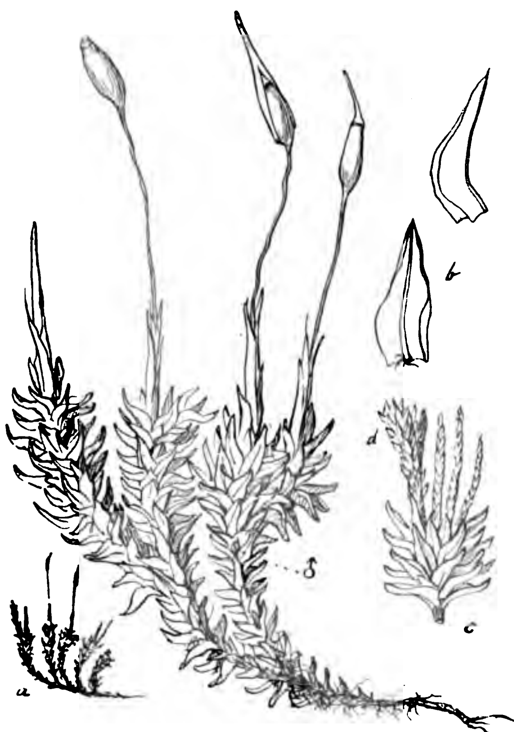
Anmerkung. Diagnose der Sporogone nach Exemplaren von Tahiti, comm. Bescherelle.

80. **Holomitrium javanicum** Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 86.

Zweihäusig (pseudautöcisch). ♂ Zwergpflänzchen klein, knospenförmig, gestielt (1 mm. hoch), oft von einem kleinen, beblätterten Spross übergipfelt, mit mehreren (bis 8) Antheridien und wenigen, kurzen Paraphysen, im Stengelfilz der Blattachseln der ♀ Pflanze nistend. ♀ Blüten mit hochscheidigen Hüllblättern, ohne Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, ohne Rippe; Stengelblättchen allmählich zugespitzt, mit Rippe. — Dichtrasig. Stengel an der Basis niederliegend, aufsteigend, 1—2 cm. lang, durch Innovationen dichotom verzweigt; dicht mit rotbräunlichem Stengelfilz bekleidet, ohne Centralstrang, mit dünnwandigem, unregelmässig eckigem Grundgewebe; peripherische Zellen verengt und etwas verdickt; dicht und rund beblättert. Blätter trocken unregelmässig kraus eingedreht; feucht ausgebreitet, mit nach oben gebogener Spitze abstehend; aus stengelumfassender, etwas schmälerer, halbscheidiger Basis breit eiförmig, schnell kurz abgerundet zugespitzt, mit fast röhrenförmig hohler Spitze, bis 1,7 mm. lang, über der scheidigen Basis bis 0,9 mm. breit. Blattrand unversehrt, oben eingebogen. Laminazellen an der Basis sehr locker rechteckig längsgestreckt; an den Blattflügeln bisweilen gefärbt; an der Rippe etwas dünnwandiger (jedoch ohne Alarzellen); nach oben allmählich kürzer bis rundlich quadratisch, mit dreieckigen gemischt, dickwandig, glatt. Rippe kräftig, als

kurze, gerade Spitze austretend; an der Basis flach, oval; nach oben halbstielrund, mit einer Deuterreihe, zwei Stereïdengurtungen und differenzirten, kleinen Aussenzellen. An der Spitze der Sprosse oft mit mehreren, 2—3 mm. langen, geraden, aufrechten, kätzchenartig fadenförmigen, sehr klein- und kurzblättrigen Aussprossungen, welche sich an Ort und Stelle zu neuen Zweigen entwickeln. Perichaetialblätter hochscheidig (bis 5 mm. hoch), cylinderförmig, plötzlich in eine Spitze verschmälert, mit Rippe; die äusseren viel kleiner und kurz gespitzt. Sporogone einzeln, terminal und pseudolateral. Vaginula cylindrisch. Seta bis 9 mm. hoch, gelb, gerade, oben eng rechts gedreht. Kapsel länglich cylindrisch, glatt, mit kurzem Hals; an demselben 2 Reihen ausgebildeter, phaneroporer Spaltöffnungen. Epidermiszellen unregelmässig (dreieckig bis vieleckig), nicht gestreckt. Ring nicht differenzirt. Columella dick, bis an die Mündung reichend. Deckel aus conischer Basis lang und schief geschnäbelt, fast von Kapsellänge. Haube strohfarben, kappenförmig; Basis unversehrt, in der Jugend nicht gespalten. Peristom aus 16 einfachen Zähnen gebildet, die nur an der Basis in zwei (3) durchlochte, beiderseits papillöse Schenkel mit knotenförmig verdickten, entfernten Querleisten gespalten, meist

Fig. 16.



Holomitrium javanicum Dz. et Mb.
Habitusbild $\frac{5}{1}$.

a. Natürliche Grösse. *b.* Stengelblätter $\frac{10}{1}$.
c. Zweigspitze mit jungen Aussprossungen; bei *d* dieselbe sich zu einem neuen Zweig entwickelnd.

oben zusammenhängen und entfärbt sind (s. Fig. 15). Sporen rundlich, grünlich gelb, fast glatt, 9—12 μ.

Java (TEYSMANN), ex Herb. Leid., ohne nähere Standortsangabe. Umgebung von Buitenzorg! c. fr. (F.).

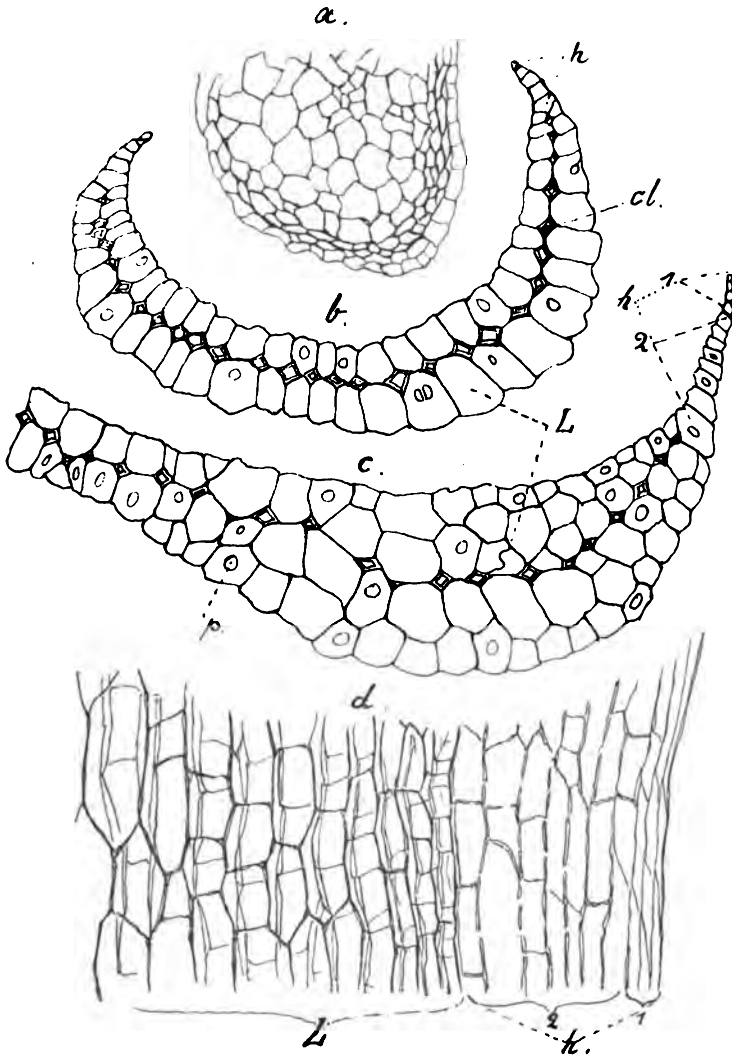
IV. Familie: **LEUCOBRYACEAE.**

Eine, in der morphologischen Ausbildung des Blattes, in der Mooswelt scheinbar unvermittelt dastehende, sehr characteristische Pflanzengruppe, die jedoch, ganz abgesehen vom Sporogon, vermöge der Ausbildung des Peristoms, auch vegetativ Fühlung mit den *Dicranaceae* durch die Gruppe *Paraleucobryum* hat. Pflanzen in lockeren bis dicht polsterförmigen Rasen, an Baumrinde, oder seltener auf sandigem, sterilem Boden und Felsen; von weisslich grüner bis fahlgelblicher Färbung; ohne oder mit spärlichen, meist aus den Blattenden sprossenden Rhizoiden (Blattfilz). Stengel dünn, holzig, aussen schwärzlich, dichtom verzweigt, meistens ohne Centralstrang. Grundgewebe dünn derbwandig, gleichartig, und getüpfelt. Aussenzellen in 2—4 Reihen, mehr oder weniger verdickt. Blätter mehrreihig, bisweilen in deutlichen 5 Reihen inserirt, dicht gestellt; aus schmal eiförmig hohlem Grunde allmählich kurz bis lanzettlich zugespitzt, meist einseitwendig bis sichelförmig, hyalin gerandet. Mittelrippe scheinbar fehlend. Morphologisch besteht das ganze Blatt aus einer 3—8-schichtigen, aus dimorphen Zellen gebildeten und zu einer Pseudolamina verbreiterten Rippe, mit Ausnahme des einschichtigen Hyalocystenrandes, welcher die echte Blattlamina repräsentirt [1]). Letztere ist einschichtig und aus 2 bis 10 (seltener mehr) Reihen enger, längsgestreckter parenchymatischer bis prosenchymatischer, leerer, hyaliner Zellen gebildet, die ich als Hyalocysten, im Gegensatz zu den mehrschichtigen Leucocysten

1) Die Auffassung, dass fast das ganze Blatt von der Rippe gebildet wird, wurde bereits von DE NOTARIS (Epil., 1869, p. 285) angedeutet, von MITTEN (M. Samoa, in Journ. of Linn. Soc., 1869, p. 179) vertreten, ebenso von LINDBERG, und ist neuerdings vom Abbé MORIN weiter entwickelt worden (siehe These, 1893, 26 pp.); ihm hat sich auch LORCH (in Flora, 1894) angeschlossen, ebenso CARDOT (in Revue bryol., 1899).

und den chloroplastenführenden Chlorocysten, bezeichnet habe. Sie unterscheiden sich meist sehr deutlich in eine oder mehrere innere Reihen linearparenchymatischer Endohyalocysten

Fig. 17.



Leucobryum Holleanum Dz. et Mb. $\frac{125}{1}$.

a. Stengelquerschnitt. *b.* Blattquerschnitt im oberen Teil; *c.* im basalen Blattteil. *d.* Ein Stück Blatt, von aussen gesehen. *h.* Hyalocystenrand; *h*[1]. Exohyalocysten; *h*[2]. Endohyalocysten. *L.* Lencocysten. *cl.* supermediane Chlorocysten. *p.* Poren.

und meist mehrere Reihen äusserer linearprosenchymatischer Exohyalocysten (siehe Fig. 17, welch letztere bei den *Leucophanaceae* oft ein mehrschichtiges Randstereom bilden. Die Pseudo-

lamina (Rippe) ist gebildet 1) aus einer Schicht selten genau median gelagerter, kleiner, schlauchförmiger, untereinander verbundener, chloroplastenführender, im Querschnitt 4-, selten (einzelne) 6-seitiger, der Assimilation dienender Zellen, Chlorocysten genannt. Darüber lagern sich 2) beiderseits, dorsal wie ventral, 1—3 (selten mehr) Schichten plasmaleerer, hexaëdrischer bis cubischer Zellen, mit runden, von einem Ring umgebenen Perforationen (Poren) versehen, der Wasserleitung dienend und Leucocysten genannt. Erstere sind keineswegs immer (wie Lorch erwähnt) von den Leucocysten eingeschlossen, sondern treten hier und da, besonders bei der folgenden Familie der *Leucophanaceae*, an die Oberfläche des Blattes. Die Leucocysten stellen sich, von aussen gesehen (Aussenzellen), meist als 4—6-eckige, gewöhnlich aber rechteckige, dünnwandige Zellen dar, die oft an der Dorsalseite des Blattes, besonders nach der Spitze zu, höcker- bis zahnartig vorstehen, sodass ein rauher Blattrücken entsteht. Auf ihren Wandflächen zeigen sie meist oben erwähnte, rundliche, mit einer Ringschwiele versehene Löcher (Poren oder Perforationen); selten ist die ganze Wandfläche resorbirt. Blütenstand meist zweihäusig (bisweilen rhizautöcisch), seltener einhäusig. Blüten knospenförmig, gipfelständig, auch lateral am Hauptstengel oder auf Kurztrieben. ♂ Knospen bisweilen als Zwergmännchen vorkommend. Paraphysen fadenförmig, meist spärlich. Perichaetialblätter wenig verschieden, meist mit breiterem Hyalocystenrand. Sporogone dicranumartig. Seta kurz bis verlängert, meist glatt. Kapsel geneigt, gekrümmt, längsfurchig und derbhäutig, mehr oder weniger deutlich kropfig, oder aufrecht, cylindrisch bis becherförmig, dünnwandig, glatt und ohne Spaltöffnungen, bisweilen mit spiralig ansteigenden Epidermiszellen. Ring nicht differenzirt; an der Mündung meist mehrere Reihen abgeplatteter Zellen. Deckel lang, schief oder gerade geschnäbelt. Haube einseitig, kappenförmig, ganzrandig bis kegelmützenförmig und gelappt, oder mit langen Cilien an der Basis. Peristom einfach, mehr oder weniger typisch dicranoid (immer ohne Vorperistom), selten fehlend (bei *Ochrobryum*); die 16 Zähne

entweder bis unter die Mitte gespalten und grubig längsstreifig, oder meist ungespalten und papillös (bei *Schistomitrium*). Sporen klein bis mittelgross.

Anmerkung. Betrachtet man die Weissmoose nur nach ihren vegetativen Organen, wie bisher geschehen, so bilden die *Leucobryaceae* und *Leucophanaceae* eine grosse biologische Familie. Dementsprechend basirt auch CARDOT, in Revue bryol., 1899, p. 1, seine Classification (in *Leucophaneae*, *Leucobryeae*, *Orthoblephareae*, *Arthrocormeae*) allein auf die anatomische Structur der Blattorgane. Zieht man aber das Sporogon mit der Ausbildung des Peristoms in Betracht, so scheidet sich diese grosse biologische Gruppe in zwei ziemlich scharf begrenzte Familien. (Näheres siehe bei *Leucophanaceae*).

UEBERSICHT DER GRUPPEN UND GATTUNGEN.

1. Sporogone wie bei *Dicranum*, aber ohne Spaltöffnungen. Kapsel geneigt kropfig. Haube kappenförmig; an der Basis ganzrandig. Peristomzähne bis über die Mitte in zwei Schenkel geteilt; aussen grubig längsstreifig etc. Blattspitze nicht oder wenig hohl bis kappenförmig . . **Eu-Leucobryeae.**
2. Kapsel aufrecht, cylindrisch, ohne Spaltöffnungen. Deckel pfriemenförmig. Haube kegelig mützenförmig. Peristom aussen nicht grubig längsstreifig, fast glatt bis papillös, selten fehlend . . . . **Schistomitrieae.**
   - *a.* Blätter oblong, mehr oder weniger breit abgerundet, kappenförmig, mit grüner, verbogener Haarspitze. Haube conisch mützenförmig; an der Basis ohne Cilien . . . . **Cladopodanthus.**
   - *b.* Blätter wie bei *Leucobryum*; an der sehr hohlen, kappenförmigen Blattspitze mehrschichtig, ohne Haarspitze. Haube an der Basis mit Cilien. Peristom 16 ungeteilte, spitz lanzettliche, papillöse Zähne mit ventral radiär vortretenden Querleisten. **Schistomitrium.**

Anmerkung. Die peristomlose Gattung *Ochrobryum* MITT. ist bis jetzt auf Java nicht beobachtet worden.

I. Gruppe: EU-LEUCOBRYEAE FL.

Sporogone wie bei *Dicranum* ausgebildet, aber ohne Spaltöffnungen. Peristom genau mit dem typischen *Dicranum*-Peristom

übereinstimmend. Aussenschicht grubig längsstreifig; Innenschicht dicker, mit radiär vortretenden Querbalken. Deckel geschnäbelt. Haube kappenförmig, immer ganzrandig. Blätter an der Spitze aus 2 Leucocystenschichten gebildet. (Eine Gattung).

12. Gattung: **Leucobryum** Hpe., Flora, 1837, p. 282; Linnea, 1839, p. 42.

Pflanzen kräftig, seltener klein, meist stattlich, bis 5, seltener bis 10 cm. hoch. Rasen dicht oder sehr locker. Stengel ohne Centralstrang, bisweilen — und dann spärlich — mit Rhizoiden. Blätter mehr oder weniger sichelförmig einseitwendig, seltener gerade, aufrecht und dachziegelig gelagert, oft in deutlichen Reihen inserirt; aus enger, gelblicher Insertion und hohlem, mehr oder minder schmal eiförmigem Grunde allmählich lanzettlich, meist flach kappenförmig zugespitzt. Leucocysten meist gegen die Basis mehrschichtig, beiderseits 2—3-, dorsal (unterseits) oft bis 4-schichtig; im übrigen Blattteil 2-schichtig. Die Poren auf der Aussenfläche des Blattes immer grösser als auf der Innenfläche. Chlorocysten einschichtig, selten genau in der Mitte, meist sub- oder supermedian gelagert (oft mehr ventral gelegen), vierseitig bis rautenförmig (ausnahmsweise hier und da 3- und 6-eckige vorkommend). Hyalocysten meist getüpfelt, besonders die Endohyalocysten, selten — gegen die Basis — zu blattflügelartigen Zellen verbreitert (bei *L. sanctum*); an den Perichaetialblättern meist in sehr breiter Reihe entwickelt, sodass die Leucocysten als schmälere Rippenbildung erscheinen. Sporogone terminal bis lateral. Seta verlängert, glatt. Vaginula cylindrisch. Kapsel geneigt, kropfig, längsfaltig, hochrückig und gekrümmt, mit weiter, abgestutzter Mündung. Epidermis derbhäutig. Zellen meist rechteckig gestreckt, ohne Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel aus kegeliger Basis lang und schief geschnäbelt. Haube gross, kappenförmig; an der Basis unversehrt. Peristom einfach, gross; die 16 eingebogenen, bis unter die Mitte zweischenkeligen Zähne genau wie bei *Dicranum* ausgebildet und dorsal mit grubigen Längsstreifen.

Anmerkung. MITTEN, in Musc. austr., p. 120, teilt das Genus *Leucobryum* in *Eu-Leucobryum*, mit auf dem Haupt-Ast gipfelständigen Sporogonen, und *Pegophyllum*, mit Sporogonen auf kurzen seitlichen Aesten. Von ersterer Gruppe sind bis jetzt im asiatischen Archipel überhaupt keine Arten bekannt geworden.

UEBERSICHT DER ARTEN.

Stengel im Querschnitt rundlich, allseitig beblättert.

Einhäusige Arten. Blätter einseitwendig, schmal und lang zugespitzt; am Blattrücken der Spitze rauh. Hyalocystenrand sehr schmal. Kleinste Pflanzen **L. chlorophyllosum.**

Zweihäusige Arten. Blätter mehr oder weniger sichelförmig.

Blätter auf der Dorsalseite, besonders gegen die Blattspitze, durch die vorspringenden Zell-Enden der Leucocysten mehr oder weniger rauh. Hyalocystenrand (wahre Lamina) schmal, nicht über 5—7 Zellreihen breit.

Hyalocystenrand an der Blattbasis blattflügelartig verbreitert. Stengel aus niederliegender Basis aufsteigend; teilweise auf dem Substrat kriechend . . . . **L. sanctum.**

Hyalocystenrand an der Basis nicht breiter, eher schmäler. Leucocysten gegen die Basis mehrschichtig.

Blätter sichelförmig, allmählich spitz; dorsal mässig rauh . . . . **L. aduncum.**

Blätter aufrecht bis einseitwendig, rasch zugespitzt, kürzer; dorsal sehr rauh und höckerig. **L. scalare.**

Blätter sichelförmig, bis 1,5 cm. lang. Grösste Art! . . . . **L. javense.**

Blätter auf der Dorsalseite völlig glatt. Hyalocystenrand sehr breit, aus 9—14 Reihen hyaliner Zellen gebildet.

Blätter einseitwendig. Pseudolamina gegen die Basis zu mit vielschichtigen Leucocysten. **L. Holleanum.**

Blätter länger, sichelförmig, glänzend, durchaus mit zweischichtigen Leucocysten.

L. angustifolium.

Stengel im Querschnitt fünfkantig. Blätter deutlich in 5 spiraligen Reihen am Stengel geordnet; dorsal an der Blattspitze rauh. Leucocysten gegen die Basis mehrschichtig.

Pflanzen kleiner. Blätter kürzer, einseitwendig. Hyalocystenrand bis über die Blattmitte.

L. Teysmannianum.

Pflanzen kräftig. Blätter sichelförmig. Hyalocystenrand bis zur Spitze . . . . . **L. pentastichum.**

1. *Blätter auf der dorsalen Seite an der Blattspitze durch die zahnartig vorgewölbten Leucocysten mehr oder weniger rauh.*

81. **Leucobryum chlorophyllosum** C. MÜLL., in Syn., II, p. 535; Bryol. jav., I, p. 12, T. X.

Synonyma: *Syrrhopodon rigidum* DUBY (non HOOK. et GREV.), in System. Verz. d. Zoll. Pfl., N°. 3370.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 351.

Einhäusig. ♂ Knospen winzig, in den Achseln der Laubblätter, mit 3—4 schlauchförmigen, 0,38 mm. langen Antheridien; Paraphysen reichlich, wenig länger als die Antheridien. Aeussere Hüllblätter sehr klein; innere schmal eiförmig, allmählich zugespitzt; die innersten breitscheidig, mit plötzlich ausgebuchteter, längerer Spitze. ♀ Blüten schlank, lateral, am Stengel oft mehrere bei einander sitzend; 6—8 Archegonien, länglich, ohne Paraphysen. — Rasen dicht, fast verfilzt durch zahlreiche Rhizoiden aus der Blattspitze und dem Stengel, niedrig, nur 1—2 cm. hoch. Stengel spärlich verzweigt, dicht beblättert; angefeuchtet sehr schlaff; im Querschnitt unregelmässig rundlich. Grundgewebe mit weiten, dünnwandigen, verbogenen, getüpfelten Zellwänden; die Randreihe stark verdickt. Blätter aufrecht; trocken wenig verbogen; oft mit Rhizoiden aus der Spitze, 3—4 mm. lang und 0,5—0,8 mm. breit; aus verengter Basis schmal eiförmig, im unteren Drittel plötzlich lanzettlich hohl, mehr oder weniger lang zugespitzt, etwas gekielt,

meistens mit schwach kappenförmiger, und dorsal kaum etwas rauher Spitze. Hyaliner Rand schmal, unversehrt; an der Basis verbreitert; an den oberen Blättern oft fehlend; 3—7 Reihen Hyalocysten, davon die 2—4 Randreihen (Exohyalocysten) sehr verlängert (die äusserste prosenchymatisch) und 1—3 kurz rectanguläre Endohyalocysten-Reihen. Pseudolamina 0,05—0,08 mm. dick. Leucocysten doppelschichtig. Dorsalschicht grösser; nur an der Basis dieselbe doppelschichtig, also die 4-eckigen Chlorocysten mehr nach der Ventralseite des Blattes liegend (supermedian). Aussenzellen kurz rechteckig; an der Dorsalseite der Blattspitze mässig höckerartig vorgewölbt. Perichaetialblätter lanzettlich zugespitzt; mit auffallend breitem, hyalinem Rand, sodass die Pseudolamina hier als auslaufende Blattrippe wirkt. Vaginula cylindrisch, gekrümmt. Seta rötlich, bis 2 cm. lang, rechts gedreht. Kapsel kurz gestutzt, geneigt und gekrümmt, mit mehr oder weniger deutlichem Kropf; trocken längsfaltig. Epidermiszellen unregelmässig (meistens rectangulär), dünnwandig; um die Mündung sehr verkürzt. Deckel aus conischer Basis lang und schief geschnäbelt. Jugendliche Haube eng cylindrisch, kappenförmig. Peristomzähne kaum bis zur Mitte gespalten. Querbalken eng gegliedert, papillös; aussen grubig längsstreifig. Schenkel knotig, papillös. Sporen unregelmässig rundlich, gelblich grün, papillös bis fast glatt, 10—15 μ.

An Baumrinde, auf faulendem Holz. Java: ohne nähere Standortsangabe! (ex Herb. Berolin.); Ceylon, Hantanna bei Peradenya! (F.); Celebes, Sumbawa (ZOLLINGER); Laboeé (ex Herb. Bogor.); Timor! (MARSCHMEYER).

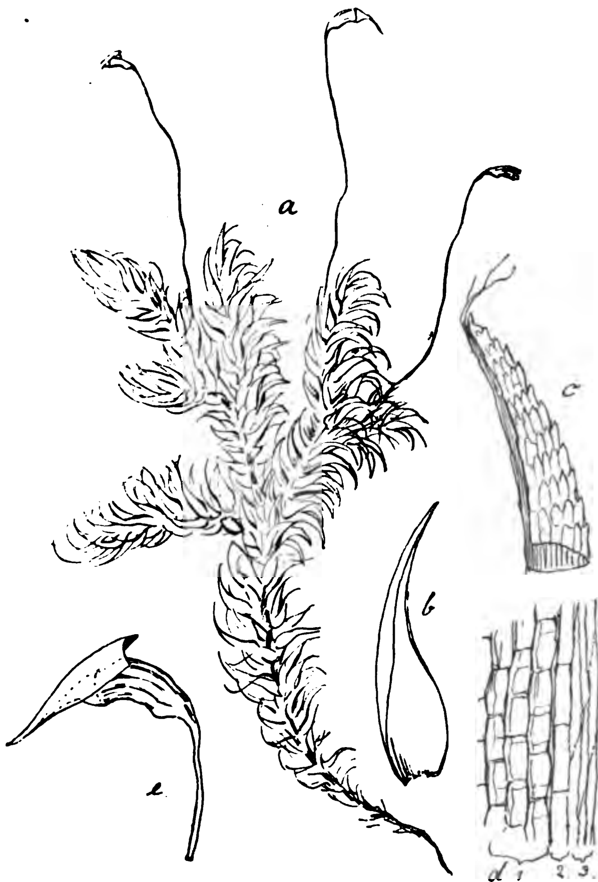
82. **Leucobryum aduncum** Dz. et MB., Plant. Jungh., p. 319; Bryol. jav., I, p. 13, T. 11.

Synonyma: *L. brachyphyllum* WILS., in Journ. of Bot. (Kew Gard.), IX, p. 293.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 5 (1898).

Zweihäusig. ♂ Knospen oben geöffnet. Hüllblätter ausgebreitet; äussere eiförmig, länger zugespitzt; innere mit plötzlich zusammengezogener, kurzer Spitze. Antheridien 0,4 mm., fast cylindrisch, mit zahlreichen, oft längeren Paraphysen. ♀ Knospen pseudolateral. Hüllblätter länglich eiförmig, mit breitem, hyalinem, einschichtigem Rand an der Basis. Archegonien 5—8,

schlankgriffelig, 0,6 mm., ohne Paraphysen. — Rasen polsterförmig, dicht hellgelblich grün, trocken mit stark irisirenden Blättern. Stengel bis 5 cm. hoch, einfach, oder spärlich gabelteilig bis büschelästig (besonders an fruchtenden Exemplaren), aufrecht, nicht wurzelhaarig; im Querschnitt unregelmässig eckig rundlich. Centralstrang fehlend. Grundgewebe locker, Zellen unregelmässig eckig, dünnwandig, getüpfelt; nach aussen 2—3 Reihen kleiner, verdickter Zellen, ohne blatteigne Aussenrinde.

Fig. 18.



Leucobryum aduncum Dz. et Mb.

a. Habitusbild $\frac{3}{1}$. *b.* Stengelblatt $\frac{10}{1}$. *c.* Blattspitze mit Rhizoiden und den zahnartig vortretenden dorsalen Leucocysten $\frac{40}{1}$. *d.* Mittlere Randpartie des Blattes $\frac{100}{1}$. 1. Leucocysten. 2. Endohyalocysten. 3. Exohyalocysten (getüpfelt). *e.* Sporogon mit Haube $\frac{7}{1}$.

Blätter dicht, einseitwendig sichelförmig; trocken etwas gespreizt; aus verschmälerter Basis hohl, länglich eiförmig, allmählich schmal rinnenförmig zugespitzt, bis 4 mm. lang, und 0,7 mm. breit. Hyaliner Rand an der Basis schmal. Hyalocysten in der Mitte 3—4-reihig; gegen die Spitze zu 2—1-reihig (jedoch kommen auch kleine Variationen an derselben Pflanze vor). Pseudolamina gegen die Basis

vielschichtig. Chlorocysten einschichtig, median oder der Ventralseite sich nähernd. Leucocysten 2-schichtig; an der Basis bis 6-schichtig. Aussenzellen kleiner; auf der Blattfläche rectangulär; gegen den Rand zu bedeutend enger und kürzer; gegen die Basis hexagonal; an der Dorsalfläche der Spitze wenig höckerig vorgewölbt. Perichaetialblätter breitrandig; die inneren allmählich lang zugespitzt; hyaliner Rand bis 10 und 15 Zellen breit; die äusseren kleiner, mit schmalem Rand. Vaginula länglich eiförmig, schief. Seta rot, glatt, verlängert, 1,5 cm. hoch, verbogen; trocken gedreht. Kapsel länglich, geneigt, hochrückig, weitmündig; trocken tief längsrunzelig. Hals kropfig. Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig rechteckig gestreckt, mit dünneren Querwänden; an der Mündung 8—10 Reihen 5—6-eckig. Deckel aus kegeliger Basis lang und schief geschnäbelt; von Kapsellänge und darüber. Haube kappenförmig, glatt, kaum bis zur Kapselmitte. Peristom typisch. Zähne gross, gelbrot, nicht papillös, mit deutlichen, grubigen Längsstreifen; bis unter die Mitte zweischenkelig, unten eng gegliedert, oben zusammenneigend; trocken eingebogen. Sporen?

Java, ohne nähere Standortsangabe (Holle, Teysmann, Junghuhn); Borneo! (Korthals). Ferner aus Nepal, Sumatra, Banka, Penang, Malakka angegeben. In ausgedehnten, sterilen Rasen unter Cocospalmen am Meere bei Singapore: Tanjong-Katong! (F.).

Unterscheidet sich von folgender Art besonders durch schmälere längere, weniger rauhe Blätter, und von dem australischen *L. candidum* Jaeg., dem es sehr nahe steht, durch schmäleren Hyalocystenrand, was auch bei kurzblättrigen Formen ein constantes Merkmal ist. An *L. Wightii* Mitt. aus Ceylon sind nach Exemplaren ex Herb. Brit. Mus. keine specifischen Unterschiede von unserer Art zu entdecken, nur dass die Blätter etwas kürzer sind.

83. **Leucobryum scalare** C. Müll., in Micholitz, M. Philipp., N°. 173; Paris, Ind. bryol., Suppl., I, p. 230.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 151 (1901).

Zweihäusig. ♂ Blüten klein, knospenförmig, lateral, mit mehreren cylindrisch gekrümmten Antheridien und längeren Paraphysen. Hüllblätter zahlreich, eiförmig, spitz, mit breitem Hyalocystenrand. ♀ Blüten pseudolateral, mit mehreren schlanken Archegonien; ohne Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, allmäh-

lich lang zugespitzt, mit sehr breitem Hyalocystenrand. — Rasen gelblich grün, mit grünen Spitzen, sehr dicht, ausgebreitet polsterförmig. Stengel selten einfach, meist mehrfach gabelig verzweigt und oft im Umkreis des Rasens kriechend und mit zahlreichen kurzen, aufrechten Seitenästen, 1—4 cm. hoch, dünn und spröde, bräunlich; im Querschnitt fünfkantig bis rundlich. Grundgewebe dünnwandig; nach aussen enger, wenig verdickt, gefärbt; die Aussenzellen sehr klein, riefenartig vortretend, sodass die Stengelperipherie fein cannellirt erscheint. Blätter sehr dicht dachziegelig, in undeutlichen Reihen inserirt, bisweilen brüchig, mehr oder weniger einseitwendig; trocken, an den Sprossspitzen meist zusammenschliessend und anliegend; aus zusammengezogener, bräunlicher Basis länglich eiförmig, hohl; von der Mitte an rasch rinnig, schmal und kürzer, aber schärfer zugespitzt als bei *L. aduncum*; 2—3,5 mm. lang und 0,6—0,8 mm. breit. Blattränder unten aufrecht; von der Mitte an meist plötzlich umgeschlagen, eine röhrenförmige, dorsal sehr rauhe, gezähnte Spitze bildend. Hyaliner Rand (echte Lamina) unten und oben sehr schmal; in der Mitte 3—5-reihig; aus 1—2 Reihen rechteckiger Endohyalocysten und 2—4 Reihen prosenchymatischer, getüpfelter Exohyalocysten gebildet. Pseudolamina gegen die Basis zu mehrschichtig; die Leucocysten der ventralen Seite durchweg einschichtig, nur am Blattgrunde hier und da doppelt durch Teilung; dagegen auf der dorsalen Seite gegen den Blattgrund zu 2—3-schichtig, mit immer kleineren, 5—6-seitigen Aussenzellen und runden Perforationen. Chlorocysten wie bei *L. aduncum* gelagert. Leucocysten von aussen rectangulär; gegen die Ränder zu etwas enger und kürzer; am Blattgrund unregelmässig eckig; auf der dorsalen Seite und am Blattrande gegen die Spitze zu zahnartig vorstehend. Sporogone nicht bekannt.

N. var. **Marschmeyeri** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 352.

Pflanzen bis 2 cm. hoch, dicht beästet. Blätter nur bis 2 mm. lang, gerade, kurz zugespitzt.

An rissiger Baumrinde im Berggarten von Tjibodas! 1450 m., Tjipannas, Sindanglaya! an Felsen, 1000 m., immer steril in ♀ Exemplaren (F.); am Papandajan bei Garoet! 1800 m. (F.). Ferner Singapore, am Bukit-Timah! 100 m. (F.); Philippinen: Luzon (MICHOLITZ); Sumbawa: Sambori! 1200 m. (WARBURG).

Var. Auf Timor! (leg. MARSCHMEYER). Ost-Java: am Ardjoeno bei Lalidjiwa, 2000 m. (F.).

Anmerkung. Die Exemplare von Tjibodas kann man als n. var. *tjibodense* FL. ansehen, da sie weniger sichelförmige (wie überhaupt die javanischen Pflanzen) und ausserdem kleinere, schmäler gespitzte Blätter haben.

84. **Leucobryum sanctum** (BRID.) HPE., in Linnea, 1839, p. 42; C. MÜLL., Syn., I, p. 77 (1849); Bryol. jav., I, p. 14, T. 12 (1855).

Synonyma: *Dicranum glaucum* var. *sanctum* BRID., Bryol. univ., I, p. 811.
Dicranum sanctum NEES, in SCHWAEGR., Suppl. II, II, p. 121, T. 186 (1826).
Octoblepharum sanctum MITT., in Proceed. of Roy. Soc., 1879, p. 99.
Leucobryum auriculatum C. MÜLL. (fid. GEHEEB), in Bibl. Bot., 1889, N°. 13, p. 2.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 4 (1898).

Zweihäusig. ♀ Blüten länglich, knospenförmig, lateral. Archegonien zahlreich, 0,75 mm. lang, sehr schlank und langgriffelig. Hüllblätter oval lanzettlich, mit wagerecht abstehenden Spitzen; ohne Paraphysen. ♂ Blüten? — Rasen locker, flach, weisslich grün. Stengel niederliegend, dem Substrat anhaftend, bis 10 cm. lang, spärlich gabelig verzweigt, sehr dicht einseitwendig beblättert; im Querschnitt unregelmässig rundlich, drei- bis vieleckig. Grundgewebe unregelmässig eckig, mit verbogenen Zellwänden; nach der Peripherie verdickt und mit blatteignen, hyalinen Aussenzellen. Centralstrang nur im unteren Stengelteil angedeutet. Blätter 5—7 mm. lang, fast sichelförmig; aus scheidiger, halb stengelumfassender, gelblicher, engerer Basis und eiförmigem Grunde allmählich in eine lanzettliche, rinnenförmige, gezähnte Spitze verschmälert. Hyaliner Rand nur bis über die Mitte reichend, aus drei Reihen unregelmässig eckiger bis rautenförmiger Hyalocysten bestehend; gegen die Basis mehrere Reihen fast rundliche, dünnwandige, mehr oder weniger deutlich ausgeprägte, doppelschichtige Alarzellen bildend. Pseudolamina mit zweischichtigen Leucocysten (eine Lage ventral, eine dorsal), ventral gegen die Basis durch Teilung hie und da doppelschichtig; die quadratischen Chlorocysten unten inframedian, in der Blattmitte median, oben supramedian. Leucocysten auf der Dorsalseite nach auf-

wärts zu durch höckerartig vorgewölbte Zellspitzen rauh. Perichaetialblätter klein, schmal, zugespitzt. Vaginula cylindrisch. Seta rot, glänzend. Hals deutlich kropfig. Kapsel derbhäutig, gekrümmt, hochrückig; trocken längs runzelig; unter der Mündung verengt. Epidermiszellen unregelmässig 4—6-eckig bis länglich rechteckig. Deckel aus kegelförmiger Basis pfriemenförmig schief geschnäbelt, länger als die Urne. Haube kappenförmig, die Kapsel bedeckend. Peristom rotbraun; 16 Zähne, zu $^2/_3$ gespalten, grubig langsstreifig, mässig dicht gegliedert; Schenkel fadenförmig; überall dicht mit feinen, zapfenförmigen Papillen besetzt. Sporen 9—12 μ., glatt, gelblich grün, durchscheinend. Reife: Februar—März.

Auf Baumstämmen, an faulender Rinde. Java, Depock (Holle); Singapore! c. fr. (F.). Ferner auf Sumatra, Borneo, Celebes, Banka, den Philippinen, in Nepal, bis Japan, und auf den Inseln des Stillen Oceans (Samoa, Fidschi, Hebriden und Neu-Guinea) verbreitet.

85. **Leucobryum Teysmannianum** Dz. et Mb., in Bryol. jav., p. 16, T. XV (1855).

Zweihäusig. ♀ Blüten vielblättrig, schlank; an der Basis mit zahlreichen, gabelig verzweigten Rhizoiden; lateral am unteren Teil des Stengels. Archegonien schlank, bis 0,5 mm. lang, zahlreich (15 und mehr); ohne Paraphysen. Hüllblätter kleiner; nur an der Basis mit sehr breitem Hyalocystenrand; die übrigen drei Viertel ganz ohne Rand. ♂ Blüten? — Rasen dicht, niederliegend. Beblätterung wie bei folgender Art, Pflanzen jedoch bedeutend kleiner und zarter. Stengel bis 4 cm. hoch, dünn, brüchig, rötlich braun, mit vielen Rhizoiden, unregelmässig mit kürzeren und längeren, abgestutzten Zweigbildungen, doch auch einfach und nur an der Spitze dichotom verzweigt. Blätter in 5, oft undeutlichen, spiraligen Reihen geordnet, nicht oder sehr wenig sichelförmig, schmäler und kürzer als bei *L. pentastichum*; auf der Dorsalseite gegen die Spitze zu durch die vorspringenden Zell-Ecken der Leucocysten sehr rauh. Hyaliner Rand von der Basis bis ungefähr zur Mitte des Blattes reichend; an der schmalen Blattspitze fehlend; ziemlich breit, aus 4—7 Reihen Hyalocysten gebildet,

davon 1—2 Reihen Endo-, und 3—5 Reihen Exohyalocysten. Leucocysten doppelschichtig; nur zu beiden Seiten oberhalb der Blattbasis dorsal dreischichtig, ventral zweischichtig; Chlorocysten am Blattgrunde inframedian, gegen die Mitte fast median, an der Blattspitze supramedian; von aussen unregelmässig rechteckig, wenig gestreckt, gegen den Rand 5—6-eckig; Sporogone unbekannt.

An Baumrinde. Java, ohne nähere Standortsangabe (Teysmann), Borneo, an Bäumen, leg.? ex Herb. Bogor.

Vorstehende, auf Java seltene Art konnte ich hier nicht auffinden und ist ihre Diagnose nach alten Exemplaren des hiesigen Herbars angefertigt. Sie unterscheidet sich von folgender Art sofort durch den zarteren Habitus und den in der oberen Blatthälfte fehlenden Hyalocystenrand.

86. **Leucobryum pentastichum** Dz. et Mb., in Bryol. jav., p. 16, T. XV (1855).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 53 (1899).

Zweihäusig. ♀ Knospen klein, lateral und pseudolateral am unteren Teil des Stengels. Archegonien schlank, bis 15, gegehäuft, 0,7 mm. lang; ohne Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, hohl, kurz gespitzt, mit breitem Hyalocystensaum. ♂ Blüten? — Rasen locker und niederliegend; sehr ausgezeichnete Art durch die characteristische, wie gescheitelte, fünfreihige Beblätterung des Stengels; derselbe ist meist bis 5, auch bis 8 cm. lang, dem Substrat anliegend, vom Grunde aus unregelmässig reichlich verzweigt; Hauptzweige mit kürzeren und längeren Seitenzweigen; Querschnitt rundlich fünfkantig, mit lockerem, dünnwandigem Grundgewebe, welches sich nach aussen verdickt. Blätter in 5 deutlichen, nach rechts gewundenen, ansteigenden Spirallinien inserirt, oft mit starken Rhizoiden und sichelförmig gebogen; an der Dorsalseite, besonders an der Spitze, mehr oder weniger rauh; aus verschmälertem Grunde eiförmig, hohl, allmählich lanzettlich, röhrig zugespitzt. Hyaliner Rand in der Breite schwankend, jedoch fast immer in mehreren Reihen die Blattspitze erreichend; über der Basis aus 5—7 Reihen Hyalocysten gebildet; davon nur 1—2 Reihen (parenchymatischer) Endohyalocysten, an der Basis 3—6 Reihen, und 3—6 — an der

Basis sogar bis 10 — Reihen (prosenchymatischer) Exohyalocysten; alle wenig getüpfelt. Pseudolamina mit doppelschichtigen Leucocysten, die nur zu beiden Seiten gegen die Basis ventral wie dorsal bis 3-schichtig werden, in der Mitte jedoch je 1-schichtig bleiben. Dorsale und ventrale Leucocysten gleich gross (sodass die viereckigen Chlorocysten median liegen; nur gegen die Spitze zu liegen sie mehr auf der Ventralseite, also supramedian); Leucocysten nach dem Rande hin allmählich kleiner, von aussen unregelmässig rectangulär; an der Dorsalfläche der oberen Hälfte mit mässig vorspringenden Zell-Ecken. Sporogone unbekannt.

An alten Baumstämmen. West-Java oberhalb Tjibodas bis Tjiburrum, 1700 m. (F.). An alten Wurzelstöcken, Krawang am Goenoeng-Bangok, 900 m. (F.). Ferner auf den Fidschi-Inseln vorkommend (fid. C. Müll.!).

L. strictifolium Broth., in Sched., aus New-Süd-Wales, scheint eine kurz- und geradblättrige Abart unserer Art zu sein.

87. **Leucobryum javense** (Brid.) Mitt., Musc. Ind. or., in Journ of Linn. Soc., 1859, p. 25.

Synonyma: *Sphagnum javanense* P. Beauv., Prodr., p. 88 (1805).
Sphagnum javense Schwaegr., Suppl. II, i, p. 4, T. 102 (1823); Brid., Bryol. univ., I, p. 19 (1826).
Leucobryum falcatum C. Müll., Syn., I, p. 79; Bryol. jav., I, p. 15, T. 14.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 54 (1899).

Zweihäusig. ♀ Blüten länglich, knospenförmig, vielblättrig. Archegonien bis 10, langgriffelig, schlank, mit spärlichen kurzen Paraphysen. Aeussere Hüllblätter sehr klein; innere grösser, ei-lanzettförmig, hohl, länglich zugespitzt. ♂ Blüten? — Grösste Art! Sehr lockere, weisslich grüne Rasen bildend. Stengel einfach oder unregelmässig gabelig verzweigt, bis 15 cm. lang, brüchig, sehr dicht einseitwendig beblättert; ohne Centralstrang; Grundgewebe aus ziemlich weiten, unregelmässig eckigen, dünnwandigen Zellen gebildet, die sich nach der Peripherie allmählich verdicken und verengen; oft mit blatteignen Aussenzellen. Blätter bis 1,5 cm. lang, besonders am Schopf sichelförmig einseitwendig; aus enger Basis und schmal eiförmigem Grunde hohl, länglich lanzettlich zugespitzt. Blattspitze fast kappenförmig, oft in eine kleine, kurz auslaufende Granne

zusammengezogen. Hyaliner Rand unversehrt; bis zur Spitze allmählich verschmälert fortgeführt; an der Basis aus 4—5 Reihen Hyalocysten gebildet. Pseudolamina im oberen Teil mit doppelschichtigen Leucocysten, nach der Basis hin 6—8-schichtig. Chlorocysten durchaus median. Leucocysten mit grossen, runden Perforationen; an der Blattbasis, dorsal wie ventral, je 3—4-schichtig, in der Medianlinie nur je einschichtig; von aussen länglich rechteckig; am Rücken und ventral der Blattspitze höckerig vorgewölbt. Perichaetialblätter kleiner, zusammengerollt, aufrecht; aus enger Basis oblong, gespitzt, unversehrt. Zellnetz weiter. Hyaliner Rand breit, aus zahlreichen Reihen längsgestreckter Hyalocysten gebildet. Blattrücken wenig rauh. Seta verlängert, glatt, intensiv rot. Kapsel gekrümmt, kropfig, klein, schief, eiförmig; trocken wenig gestreift. Deckel rot; aus conischer Basis lang pfriemenförmig, länger als die Kapsel. Peristom kräftig, blutrot; Zähne bis über die Mitte zweispaltig und dicht gegliedert. Schenkel pfriemenförmig verlängert, wulstig rauh. Diagnose des Sporogons nach Hampe.

An Baumstämmen nicht selten, aber immer steril. Um Tjibodas, bis 1800 m. (F.); am Gedeh (Gesker, Junghuhn); am Salak (Zollinger, Zippelius); am Papandajan und Tankoeban Prahoe (Korthals). Ferner auf Borneo: Martapoera (Korthals), Berg Teneyn (Beccari); Mindanao, Batjan (Warburg). Auch in Japan (Siebold) und Neu-Guinea (Beccari).

Oft kommen winzige Pflänzchen in den Blättern der Mutterpflanze vor (Geschlechtsorgane konnte ich nicht an ihnen beobachten), welche an einem axillären Rhizoid entspringen, das in dem rinnenförmigen Blatte entlang wächst und an beliebiger Stelle das neue Pflänzchen bildet (siehe bei *Fissidens anomalus*).

Leucobryum uncinatum Fl. n. sp. aus Borneo (Nieuwenhuis), mit stumpflicher, dorsal sehr rauher, hakig eingebogener Blattspitze, etwas schmälerem Hyalocystenrand und etwas kürzeren Blättern stimmt sonst in den übrigen Merkmalen mit *L. javense* überein.

Leucobryum sumatranum Broth. ist *L. javense* ebenfalls sehr nahe stehend, aber durch länger gespitzte, über der Basis plötzlich verengte Blätter von ihr verschieden; *Leucobryum neelgherense* C. Müll., ebenfalls nur durch etwas breitere, am Rücken der Spitze fast glatte Blätter unterschieden.

2. *Blätter auf der dorsalen Seite bis zur Spitze glatt, ohne vorstehende Leucocysten.*

88. **Leucobryum Hollianum** Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 17, T. 13 (1855).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 52 (1899).

Zweihäusig. ♀ Knospen sehr schlank cylindrisch, pseudolateral. Hüllblätter meistens länger als die umgebenden Astblätter, eng zusammengewickelt, sehr schmal, lang gespitzt, rinnig hohl. Archegonien bis zu 5; sehr langgriffelig und schlank, bis 1,2 mm. lang, mit spärlichen Paraphysen. ♂ Blüten? — Oft mit dichtem, bleichem, reichverzweigtem Blattfilz, der pinselförmige Anhäufungen an den Enden der Blüten und Zweige bildet. Rasen weisslich grün, mässig dicht, wenig glänzend. Stengel 1—5 cm. hoch; vom Grunde aus einfach, oder gabelig verzweigt; an der Spitze meistens in 3—4 kurze Zweige geteilt, fast schopfig, mässig dicht beblättert. Querschnitt rund; an der Peripherie rundlich ausgebuchtet; ohne Centralstrang; Grundgewebe typisch. Blätter trocken verbogen, kaum einseitwendig, unregelmässig abstehend; aus sehr verschmälertem Grunde länglich eiförmig, mit plötzlich eingebogenen Blatträndern, verlängert lanzettlich zugespitzt; aufwärts röhrig hohl; an der Spitze mehr oder weniger kappenförmig. Hyaliner Rand fast unversehrt; an der unteren Blatthälfte sehr breit, aus 9—12 (14) Reihen Hyalocysten bestehend; aufwärts nur 1—3 Reihen kurzer, unregelmässig eckiger bis rechteckiger Endohyalocysten; am äussersten Rande 2—3 Reihen langgestreckter, prosenchymatischer Exohyalocysten, alle deutlich getüpfelt. Pseudolamina im oberen Teil mit doppelschichtigen Leucocysten gegen die Basis mehrschichtig; die auf der Ventralseite des Blattes gelegenen kleiner, sodass die Chlorocysten mehr nach der Ventralseite des Blattes, also supramedian liegen, was besonders bei dem basalen Blattteil hervortritt, da dort die Leucocysten auf der Dorsalseite aus 2—4, auf der Ventralseite nur aus 1—3 Schichten bestehen; in der Medianline nur je einschichtig. Poren unregelmässig rund bis oval, und die im Innern liegenden Leucocysten immer grösser als die an der Oberfläche befindlichen Aussenzellen; letztere glatt, rectangulär; nach dem Rande zu kurz rectangulär. Insertion inclusive der Hyalocysten gelblich gefärbt und streckenweise am Stengel herablaufend. Sporogone unbekannt.

Am Grunde von Baumstämmen nicht selten zwischen Tjibodas und Tjiburrum

am Wege! 1600 m.; am Poendjak! 1400 m. (F.). Ebenfalls bei Tjibodas an Baumrinde eine f. *longifolium* mit einfachem Stengel, lockerer Beblätterung und längerer Blattspitze. Auch kurzblättrige Formen sind nicht selten (F). Ferner Borneo (BECCARI).

N. var. **fragilifolium** FL. (forsitan sp. pr.).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 6 (1898).

Blüten und Früchte unbekannt. Mehr durch eigentümlichen Habitus als durch specifische Merkmale sich unterscheidend! Rasen dicht, polsterförmig, gelblich grün, etwas matt glänzend. Stengel 1—3 cm. hoch, spärlich 2—3-teilig, kräftiger als bei der Stammform; ohne Filzbildung. Querschnitt rund. Zellen des Grundgewebes etwas verbogen. Blätter locker, einseitwendig, grösser und kräftiger; aus breiterer, eiförmiger Basis zugespitzt; bei geringer Erschütterung leicht abfallend. Hyaliner Rand eher schmäler; an den jungen Blättern der Spross-Enden wenig entwickelt oder ganz fehlend. Leucocysten gegen die Basis zu meistens dorsal wie ventral je 3—4-schichtig, in der Medianlinie je einschichtig. Chlorocysten etc., wie bei der Stammform.

An einem gefällten Baumstamm im Berggarten von Tjibodas, 1450 m.

Anmerkung. Die Blätter dieser Art sind immer an dem sehr breiten, hyalinen, im unteren Blattdrittel plötzlich eingekniffenenen Blattrand kenntlich.

89. **Leucobryum angustifolium** WILS., in Journ. of Bot. (Kew Gard.), IX, p. 293 (1854) (distr. sub N°. 1279); PARIS, Index bryolog., p. 748.

Synonyma: *Leucobryum Bowringii* MITT., in Musc. Ind. or., 1859, p. 26.
!*Leucobryum pycnophyllum* C. MÜLL., ex Herb. Berol.
!*Leucobryum angustifolium* BROTH., in Sched. ex Herb. Berol.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 7 (unter dem Namen *Leucobryum Bowringii*) (1898).

Zweihäusig? Rasen locker, weisslich grün, glänzend. Stengel 0,5—3 cm. hoch, dichotom verzweigt. Grundgewebe nach dem Rande zu mit 4—5 verdickten Zellreihen. Blätter steif, etwas sichelförmig einseitwendig, glatt; aus schmal eiförmigem Grunde allmählich sehr lang lanzettlich, rinnenförmig zugespitzt bis 6 mm. lang. Hyaliner Rand breit, bis 12-reihig; an der Basis mit bis 6 Reihen erweiterter Endohyalocysten,

die nach oben sich in 1—3 Reihen verschmälern, hingegen 5—10 Reihen dickwandiger, enger, stark getüpfelter Exohyalocysten, was diese Species vor allen bekannten Java-Arten besonders characterisirt. Pseudolamina überall doppelschichtig nur gegen die Basis wenige Leucocysten zuerst ventral, teilweise auch dorsal je 2-schichtig; Leucocysten der Dorsalseite eher ein wenig grösser und mit dickeren, äusseren Zellwänden. Chlorocysten rautenförmig; fast median bis supramedian gelegen. Sporogone gipfelständig. Seta bis 2 cm. hoch, rötlich. Kapsel typisch, gekrümmt und geneigt, mit deutlichem Kropf etc. Epidermiszellen unregelmässig rectangulär, dickwandig. Deckel so lang wie die Kapsel, geschnäbelt. Peristom typisch, eng gegliedert; an den Spitzen stachelig papillös.

N. var. macrophyllum Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 152 (1901).

Pflanzen niedrig, Blätter bis 9 mm. lang; in allen übrigen Merkmalen mit der Stammform übereinstimmend.

An Baumrinde. West-Java, am Megamendong (Gedeh), 1500 m. (F.). Die Stammform ist zuerst aus Ceylon bekannt geworden, ferner Sumatra (Micholitz), Süd-Celebes (Warburg).

Anmerkung. *Leucobryum angustifolium* Broth. aus Sumatra ist eine Zwischenform der Stammform und var. *macrophyllum*; Originalexemplare zeigen ebenfalls an der Basis, dorsal wie ventral 2-schichtige Leucocysten!

Leucobryum cuculliphyllum Fl.

Synonym: *Schistomitrium cucullatum* Thw. et Mitt.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 289 (1901).

Die Pflanze ist sicher ein *Leucobryum* mit der nur doppelschichtigen Blattspitze; da der Name *Leucobryum cucullatum* Broth. schon vergeben, so musste derselbe geändert werden.

II. Gruppe: SCHISTOMITRIEAE Fl.

Sporogone aufrecht, regelmässig cylindrisch. Peristom dicranoid; Aussenschicht fein papillös; Zähne meist ungeteilt. Haube kegelig mützenförmig, meist gefranst. Blattspitze kappenförmig, meist mit drei- und mehrschichtigen Leucocysten.

13. Gattung: Cladopodanthus Dz. et Mb., in Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 79.

Pflanzen von fast *macromitrium*-artiger Wachstumsweise in dichten Polstern auf Baumästen. Stengel inmitten des Rasens aufrecht; an den Rändern auf dem Substrat mehr oder weniger niederliegend; gabelig bis büschelig verzweigt, mit gedunsen beblätterten, aufgerichteten Aesten; im Querschnitt rundlich fünfkantig. Blätter sehr dicht dachziegelartig gelagert, sehr hohl, mit kürzerer oder längerer, grüner Haarspitze und breit kappenförmiger Blattspitze. Leucocysten zwei-schichtig etc., wie bei *Leucobryum*. Blütenstand zweihäusig. Sporogone cladogen, auf seitlichen Kurztrieben gipfelständig. Perichaetialblätter länger und schmäler zugespitzt, grösser. Kapsel regelmässig, aufrecht, cylindrisch. Deckel gerade, pfriemenförmig. Haube conisch mützenförmig. Basis unversehrt oder eingeschnitten. Peristom einfach; die 16 Zähne entweder mehr oder weniger weit bis zur Mitte gespalten, oder nicht gespalten; oft Beides am gleichen Peristom vorkommend. Aussenschicht papillös; Innenschicht mit radiär vortretenden Querleisten.

Anmerkung. Ein durch Habitus, Character der Blätter und des Sporogons natürliches Genus der *Leucobryaceen*.

Nach Angabe und Zeichnung in Musc. frond. ined. Archip. Ind. und Bryol. jav. soll der Hauptstengel von *Cladopodanthus* immer niederliegend sein, was ich jedoch an den mir vorliegenden Exemplaren (siehe Fig. 19) nicht beobachten konnte; ich fand vielmehr dieselbe Wachstumsweise wie bei *Spirula speciosa* olim, welches Moos auch bisweilen niederliegende, dem Substrat angeschmiegte Stengel, besonders im Umkreis des Rasens, zeigt. Da *Spirula speciosa* Dz. et Mb. am meisten mit *Cladopodanthus* verwandt ist und weniger mit *Schistomitrium*, bei dem Hampe jenes Moos vor mehr als 50 Jahren glaubte unterbringen zu müssen (welcher Ansicht man allgemein, auch Cardot, in Rev. bryol., 1899, N°. 1, folgte), und da es ferner schwerlich als eigne Gattung anzuerkennen ist, so stelle ich es als Art zu obigem Genus. Von *Schistomitrium* ist es in vegetativer und anatomischer Beziehung ganz verschieden; auch unterscheidet sich die Haube, und das Peristom ist eher eine rudimentäre Form des Peristoms von *Cladopodanthus*.

UEBERSICHT DER ARTEN.

1. Blätter oblong, kappenförmig, mehr allmählich in eine längere Haarspitze ausgezogen. Peristomzähne lanzettlich spitz, oft 2-schenkelig. Haube unversehrt(?).

C. pilifer.

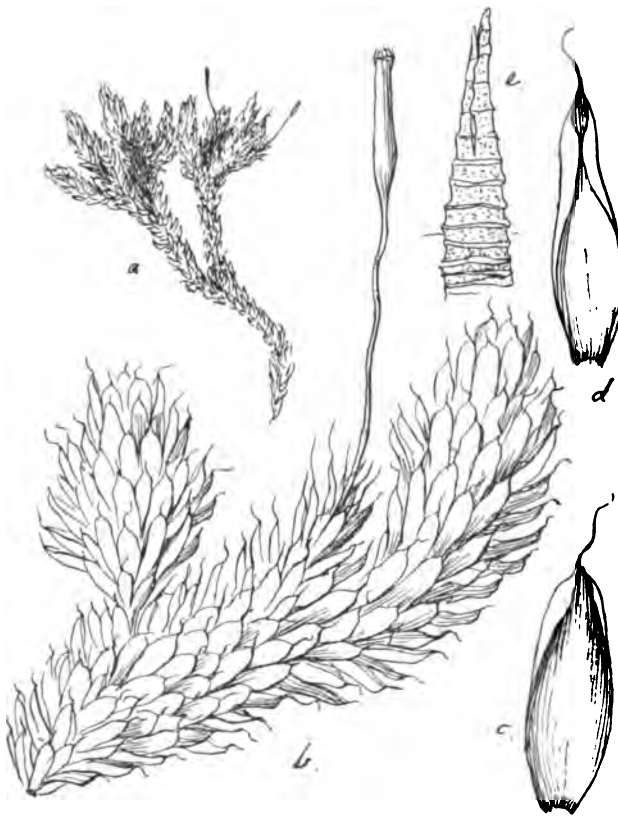
2. Blätter kurz oblong, kappenförmig abgerundet; Haarspitze kürzer. Peristomzähne lanzettlich, stumpflich, meist ungeteilt. Haube eingeschnitten, gelappt an der Basis . . . . **C. speciosus.**

90. Cladopodanthus pilifer Dz. et Mb., in Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 80, T. 28 (1846); Bryol. jav., I, p. 18, T. 13 (1855).

Synonyma: *Leucobryum Cladopodanthus* C. Müll., Syn., I, p. 78 (1849). *Leucobryum piliferum* Jaeg., Adumbr., I, p. 163 (1871—75).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal, cladogen, cylindrisch knospenförmig; Archegonien circa 8, sehr schlank, bis 1,1 mm. lang. Paraphysen 3-mal kürzer, spärlich. Hüllblätter hohl, an der Spitze flach, bis zu 6. ♂ Blüten? — Pflanzen kräftig, hellgelblich grün, von *macromitrium*-artiger Wachstumsweise. Stengel aufsteigend, bis niederliegend, mit unregelmässigen, aufrechten, kurzen Fiederästen (fast büschelästig beästet), gedunsen dicht beblättert, brüchig. Querschnitt

Fig. 19.



Cladopodanthus pilifer Dz. et Mb.

a. Habitusbild, wenig vergrössert ($\frac{5}{3}$).
b. Ein Zweig mit Sporogon $\frac{8}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{10}{1}$.
d. Stengelblatt der var. *acuminatus* $\frac{10}{1}$.
e. Peristomzahn, ventral gesehen $\frac{125}{1}$.

unregelmässig rundlich fünfkantig. Grundgewebe mit lockeren, unregelmässig eckigen, getüpfelten Zellen, die sich nach der Peripherie verdicken. Blätter aus verengter, gelblicher Basis, hohl; länglich oblong bis lanzettlich. Blattränder aufwärts eingeschlagen. Spitze mehr oder weniger kappenförmig, mit kürzerer oder bis $^1/_3$ Blattlänge erreichender, meistens allmählich ausgezogener, geschlängelter Haarspitze. (Oft wachsen auch zahlreiche Rhizoiden aus den Chlorocysten der kappenförmigen Blattspitze aus). Hyaliner Rand sehr schmal, nur aus 1—2 Reihen (selten 3 in der Blattmitte) prosenchymatischer, kaum getüpfelter Hyalocysten bestehend. Leucocysten der Pseudolamina doppelschichtig; zu beiden Seiten an der Basis meistens vier (5), nämlich dorsal wie ventral je 1—2-, dorsal stellenweise 3-schichtig, in der Medianlinie immer je einschichtig. Chlorocysten unregelmässig quadratisch (rautenförmig), nicht median, sondern inframedian, also mehr an der Dorsalseite gelegen. Leucocysten von aussen völlig glatt und rectangulär. Sporogone terminal auf seitlichen Kurztrieben (cladogen). Perichaetialblätter kleiner, schmäler als die Laubblätter; mit bis 10 Reihen breitem, hyalinem Rand. Hyalocysten prosenchymatisch, getüpfelt. Vaginula wenig länger als die Archegonien; cylindrisch, etwas gekrümmt. Seta wenig papillös, gerade, bis 1 cm. hoch, rotbraun. Kapsel gerade, länglich cylindrisch, braunrötlich, glänzend. Hals ungleich in die etwas rauhe Seta verschmälert. Exotheciumzellen unregelmässig rechteckig; um die Mündung mehrere Reihen quadratisch. Deckel pfriemenförmig. Jugendliche Haube kegeligmützenförmig; Basis unversehrt. Peristom *dicranum*-artig, sehr tief inserirt; 16 einfache, spitz lanzettliche, oft nach oben geteilte, jedoch auch ungeteilte, beiderseits fein papillöse, quergegliederte, eingebogene Zähne; trocken zurückgebogen. Aussenschicht entfärbt; Innenschicht gelbbraun, dicker, mit undeutlicher Längslinie und nach der Basis hin ziemlich engen, radiär vortretenden Querleisten. Sporen gelblich, glatt, 20—24 μ., mit deutlicher Sporodermis.

Var. **acuminatus** Dz. et Mb., in Herb. Leyden.

Pflanzen kräftiger, Aeste gedunsen, aufgerichtet, fast zackenförmig. Blätter grösser, oben schmäler.

An Baumrinde. West-Java, am Gedeh (Zippelius). Var. Depock bei Batavia (Holle).

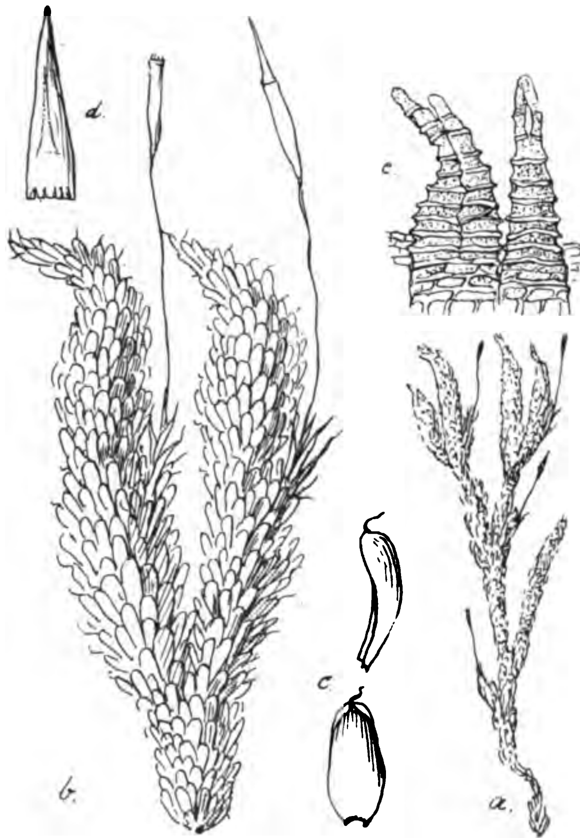
91. Cladopodanthus speciosus (Dz. et Mb.) Fl.

Synonyma: *Syrrhopodon speciosus* Dz. et Mb., in Annal. d. Sc. nat., 1844, p. 315.
Spirula speciosa Dz. et Mb., in Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 72, T. 26 (1846); Bryol. jav., I, p. 22, T. 13, D (1855).
Schistomitrium speciosum Hpe., in Bot. Zeit., 1847, p. 922; C. Müll, Syn., II, p. 536 (1851).
Leucophanes speciosum C. Müll., Syn., I, p. 84 (1849).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 55 (1899) (unter dem Namen *Schistomitrium* Hpe.).

Zweihäusig. ♂ Knospen klein und armblättrig, terminal an schlankeren Pflanzen. Antheridien oblong. Paraphysen fadenförmig. Hüllblätter oval; die inneren sehr hohl und länglicher als die äusseren. ♀ Blüte pseudolateral. Archegonien zahlreich (bis 12), sehr schlank, über 1 mm. lang; ohne Paraphysen. Hüllblätter länger als die Laubblätter, allmählich in eine flache, geschlängelte Spitze ausgezogen. — Pflanzen in dichten, lose zusammenhängenden Rasen; trocken gelblich grün. Stengel meist aufsteigend, im Umkreis des Rasens niederliegend, bis 8 cm. hoch, dichotom verzweigt, drehrund, gedunsen, kätzchenartig, dicht beblättert, brüchig. Querschnitt rundlich fünfkantig etc., wie bei *Cladopodanthus pilifer*. Blätter dachziegelartig gelagert, oblong, sehr hohl, in eine breite, muschelförmige Blattspitze endigend, mit einer kurzen, zurückgekrümmten, grünen Haarspitze. Lagerung der Leucocysten und Chlorocysten wie bei *Cl. pilifer*; nur kommen 4-schichtige Leucocysten gegen die Basis hin seltener vor, und niemals dorsal 3-schichtige. Sporogone terminal, durch Innovationen auf zur Seite gedrängtem, kurzem Perichaetialast (cladogen). Perichaetialblätter mit allmählich ausgezogener, fast flacher Blattspitze, welche in eine geschlängelte Haarspitze ausläuft. Hyaliner Rand aus 3—5 Reihen prosenchymatischer Hyalocysten gebildet. Vaginula cylindrisch,

1 mm. hoch. Seta rötlich, 1 cm. hoch. Kapsel gerade, länglich cylindrisch. Hals faltig, rechts gedreht und daher scheinbar ungleich in die Seta verschmälert. Epidermiszellen mehr oder weniger rechts gedreht, länglich rechteckig bis prosenchymatisch, mit verdickten Längswänden; gegen die Mündung 5—8 Reihen dünnwandiger, quadratischer, quergestreckter, rectangulärer Zellen. Deckel aus niedriger, conischer Basis pfriemenförmig, fast gerade, über $^1/_2$ Kapsellänge. Haube kegelförmig, mit gebräunter Spitze, bis unter die Kapselmitte reichend, mit gelappter Basis. Peristom tief inserirt; 16 einfache, kurz stumpflanzettliche, fein papillöse, mässig weit quergegliederte, eingebogene Zähne, die bisweilen paarweise verwachsen, oder oben ein wenig geteilt, meist jedoch ungeteilt sind; Aussenschicht dünner, rötlich gelb gefärbt; Innenschicht dicker, hyalin, mit radiär vortretenden Querleisten. Sporen rundlich, gelbgrün, rauh, 15—30 μ.

Fig. 20.



Cladopodanthus speciosus Fl.

a. Habitusbild, wenig vergrössert ($\frac{4}{3}$).
b. Zweig mit Sporogon $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{12}{1}$.
d. Haube $\frac{7}{1}$.
e. Peristomzähne, ventral gesehen $\frac{135}{1}$.

Auf Rinde, an blossliegenden Farrenrhizomen am Gedeh, c. fr. (ZIPPELIUS). Bei Tjibodas auf Rasamalabäumen in dichten Polstern steril, 1500 m. (F.). Ost-Java, am Prabakti, 800 m. (ZOLLINGER).

Vorstehende Art ist von den Autoren schon bei den verschiedensten verwandten Gattungen eingereiht worden. Will man sie als eigene Gattung nicht anerkennen, so ist sie am besten, auch was ausser den Sporogonen die Form und die anatomischen Verhältnisse der Blätter anbelangt, welch letztere ganz auffallend von allen *Schistomitrium*-Arten differiren, bei *Cladopodanthus* untergebracht (siehe die Anmerkung bei *Cladopodanthus*).

14. Gattung: **Schistomitrium** Dz. et MB., Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 67 (1846).

Pflanzen habituell und in den vegetativen Organen ganz wie *Leucobryum*, aber kleiner und meist in dichten, weisslich grünen Polstern, an Rinde und auf Erde. Stengel im Querschnitt rundlich eckig, bisweilen mit Centralstrang und verdickten, gefärbten Aussenzellen, selten mit spongiösen, blatteignen Aussenzellen. Blätter an der Spitze immer mehr oder weniger hohl kappenförmig abgerundet oder rundlich spitz, meistens mit kurzer, aufgesetzter Stachelspitze; Leucocysten meist durchaus zweischichtig; excl. *S. breviapiculatum* BROTH. nur gegen die äusserste Spitze, immer auf der ventralen Seite, mehr- (bis 10-)schichtig. Chlorocysten einschichtig; im Querschnitt quadratisch bis rautenförmig; in der oberen Blatthälfte meist, gegen die Spitze immer inframedian, also dorsal gelagert, sodass die ventralen Leucocysten palissadenähnlich in der Richtung der Dicke des Blattes gestreckt sind. Hyalocysten meist getüpfelt. Blütenstand bis jetzt nur zweihäusig beobachtet; jedenfalls kommen auch Zwergmännchen vor. Sporogone terminal; oft zu mehreren an einer Sprossspitze. Seta kurz, glatt. Vaginula cylindrisch. Kapsel aufrecht, gerade (nicht geneigt), regelmässig, immer ohne Kropf. Epidermiszellen prosenchymatisch verlängert; bisweilen etwas rechts gedreht; um die Mündung mehrere Reihen rundlich eckig bis quergestreckt. Ring nicht differenzirt. Spaltöffnungen fehlend. Deckel gerade geschnäbelt. Haube cylindrisch mützenförmig; an der Basis lang gewimpert. Peristom einfach; 16 ungeteilte (selten einmal

durchlochte), spitz lanzettliche, bandartig flache, an den Spitzen nicht entfärbte, trocken zurückgeschlagene, beiderseits papillöse, gegen die Basis verbreiterte und einander genäherte Zähne, die noch unverkennbar *Dicranoideen*-Character zeigen. Dorsalschicht dunkler gefärbt und dünner. Querleisten nach der Basis zu einander genähert, ziemlich kräftig und ventral oder unten beiderseits vortretend. Mittellinie, da die Zähne ungeteilt sind, auch ventral fehlend.

UEBERSICHT DER ARTEN.

Kleinere Arten. Blätter mehr oder weniger einseitwendig, nicht schopfig beblättert.

a. Hyaliner Rand breit; unten aus 5—8 Reihen Hyalocysten gebildet; kleinste Art. **Sch. apiculatum.**

b. Hyaliner Rand schmal; nur aus 3—5 Reihen Hyalocysten gebildet; die äusserste Randreihe durch vorspringende Zell-Ecken sägeförmig. Blätter lang, sichelförmig . . . . **Sch. mucronifolium.**

Robuste Art, fast wie *L. javense.* Blätter gerade; oben etwas schopfig gehäuft. Hyaliner Rand unten über 12 Zellreihen breit . . . . **Sch. robustum.**

92. **Schistomitrium apiculatum** Dz. et Mb., in Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 68, T. 24, 25 (1846); C. Müll., Syn., I, p. 81 (1849); Bryol. jav., I, p. 19, T. 13 (1855).

Synonym: *Syrrhopodon apiculatus* Dz. et Mb., Annal. d. Sc. nat., 1844, II, p. 315.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen schlanker und bedeutend kleiner als die ♀. Antheridien bis 10 und mehr. Schlauch gekrümmt. Paraphysen fast gleich lang. Hüllblätter bis 6, klein, eiförmig, länglich spitz. ♀ Blüten terminal, zu mehreren am Ende des Sprosses, auch pseudolateral. Archegonien schlank. Innere Hüllblätter klein, lanzettlich, oval, hohl. — Pflanzen kaum bis 2 cm. hoch, in dichten, kleinen Rasen. Stengel dichotom verzweigt, dicht, fast schopfig beblättert; im Querschnitt rund-

lich. Grundgewebezellen etc. wie bei *Sch. robustum*, ebenso die Blätter, welche aber bedeutend kleiner sind (nur bis 2 mm. lang) und feucht mehr einseitwendig abstehen; trocken verbogen. Hyaliner Rand nach aufwärts allmählich in eine Reihe verschmälert; in der unteren Blatthälfte aus 5—6 Reihen getüpfelter Exohyalocysten und 1—2 Reihen Endohyalocysten gebildet. Leucocysten 2-schichtig; an beiden Seiten der Basis erweitert, etwas dicker als in der Medianlinie; dagegen an der kappenförmigen Spitze die Ventralschicht 2—3-schichtig; an der äussersten Spitze bisweilen bis 10-schichtig, wie überhaupt dieselbe aus bedeutend dickeren, in der Dicke des Blattes gestreckten (palissadenähnlichen) Leucocysten besteht, sodass die Chlorocysten inframedian, also mehr nach der Dorsalseite zu liegen. Leucocysten von aussen rechteckig gestreckt; an der Basis wenig verlängert; an der Spitze unregelmässig eckig bis länglich hexagonal, wenig getüpfelt. Perichaetialblätter an der Spitze weniger kappenförmig. Vaginula kurz cylindrisch. Seta 5—8 mm. hoch, glatt, gelblich. Kapsel cylindrisch. Epidermiszellen langgestreckt, prosenchymatisch, dickwandig; um die Mündung bis 10 Reihen dünnwandiger, unregelmässig eckiger, quergestreckter Zellen. Deckel fast von Urnenlänge; aus conischer Basis gerade geschnäbelt. Haube typisch. Peristom mässig tief inserirt; 16 einfache, ungeteilte, eingebogene, schmal lanzettliche, lang fadenförmige, fein papillöse Zähne, mit beiderseits vorstehenden, an der Basis enger werdenden Quergliedern. Sporen rund, grünlich, fein punktirt, 8—11 μ. Reife: September—October.

An Baumrinde, auf Erde und auf verwesenden Pflanzenresten. Am Pangerango (Kurz, Kühl); Tjikorai (van Hasselt); Papandajan (Korthals, Junghuhn). Ausserdem bei Buitenzorg an Arenga-Palmen (Zippelius), welcher Fundort mir wegen der niedrigen Lage als fraglich erscheint. Auf schattiger Walderde bei Tjibodas! 1500 m. (F.). Ferner auf Sumatra (Korthals) und Borneo (Beccari).

Anmerkung. In allen Teilen sehr veränderlich, ohne jedoch eine constante Varietät erkennen zu lassen. Blätter bald kürzer und gerade, bald länger, einseitwendig; an der Spitze mehr oder weniger kappenförmig. Hyaliner Rand breiter oder schmäler. Deckel oft nur von $1/2$ Kapsellänge.

Bei einer ♀ Blüte war die Missbildung eines Archegoniums zu beobachten, indem dasselbe, bei normaler Anlage des Fusses mit der Ei-Zelle, sich nach oben keulenförmig erweiterte und deutlich die Anlage eines Antheridiums erkennen liess; das

ganze Zwillingsgebilde hatte ungefähr 1/3 der Länge des normalen Archegoniums.
Im Anschluss sei hier gleich eine habituell sehr ähnliche, aber verschiedene Art aus Borneo erwähnt:

Schistomitrium Nieuwenhuisi n. sp.

Zweihäusig. Habituell wie mittelgroste Formen von *Schistomitrium apiculatum*. Blätter sehr hohl und bedeutend breiter (bis 1 mm.), nicht einseitwendig; an der Spitze breiter, kappenförmig, mit kürzerer Stachelspitze. Hyaliner Rand sehr schmal, nur aus 1—3 Reihen prosenchymatischer Hyalocysten gebildet; Lagerung der Leucocysten wie bei voriger Art. Seta papillös, bis 5 mm. hoch; meist mehrere Sporogone an einem Spross-Ende. Kapsel fast allmählich in die Seta verschmälert. Epidermiszellen prosenchymatisch, derbwandig; um die Mündung 12—16 Reihen zartwandig, rundlich maschenartig, mit verbogenen Wänden. Deckel 1/3 Kapsellänge. Peristom schmal lanzettlich, kürzer zugespitzt, punktirt, grob papillös. Sporen 10—12 μ.; einzelne bis 15 μ.; fein punktirt.
Auf Baumzweigen Bockit Milie im Inneren Borneo's von Dr. Nieuwenhuis entdeckt.

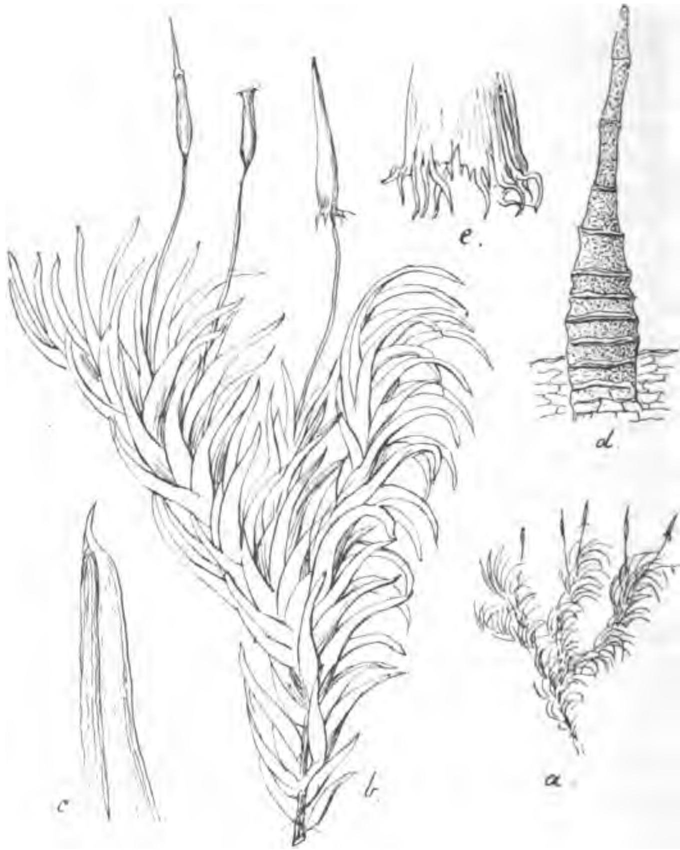
93. Schistomitrium mucronifolium (Al. Braun, C. Müll.), Fl.

Synonym: *Leucobryum mucronifolium*, in C. Müll., Syn., II, p. 536 (1851); Bryol. jav. I, p. 18 (1855).

Zweihäusig. Blüten terminal in den Schopfblättern. Archegonien zahlreich (12—15), schlank, über 1 mm. lang; ohne Paraphysen. Hüllblätter ähnlich den Schopfblättern, aber mit sehr breitem, hyalinem Rand und fast flacher, nicht kappenförmiger Spitze; die innersten sehr klein, schmal zugespitzt. ♂ Blüten unbekannt. — Pflanzen in dichten, fest zusammenhängenden, geschwollen polsterförmigen Rasen von weisslich grüner Färbung. Stengel bis 4 cm. hoch, aufrecht, unregelmässig, wiederholt gabelig verzweigt, schopfig dicht beblättert am Grunde selten entblösst und dann mit kürzeren Niederblättern besetzt. Querschnitt rundlich. Grundgewebezellen unregelmässig eckig, dünnwandig, wenig verdickt; nach aussen, an der Peripherie, 2 Reihen klein und verdickt. Centralstrang nur im unteren Stengelteil deutlich differenzirt. Blätter einseitwendig, deutlich sichelförmig gekrümmt; aus gelblicher, wenig verschmälerter Basis eiförmig, lanzettlich, hohl, allmählich in eine rinnenförmige, schmale, mehr oder weniger kappenförmige, abgerundete Spitze auslaufend und mit kurzer, gelblicher Stachelspitze versehen. Hyaliner Rand schmal; im unteren Blattdrittel aus 3—5 Reihen fast

g l e i c h a r t i g e r, länglich rautenförmiger Hyalocysten gebildet; durch die vorspringenden Zell-Ecken der Exohyalocysten sehr fein sägeförmig. Pseudolamina 0,06—0,08 mm. dick. Leucocysten durchaus doppelschichtig, nur in der äussersten

Fig. 21.



Schistomitrium mucronifolium Fl.

a. Habitusbild, natürliche Grösse.
b. Ein Zweig mit Sporogonen $\frac{5}{1}$.
c. Blattspitze, dorsal glatt $\frac{25}{1}$.
d. Peristomzahn, von innen (ventral) gesehen $\frac{125}{1}$.
e. Haubenbasis $\frac{12}{1}$.

kappenförmigen Spitze ist die V e n t r a l schicht 3—5-schichtig, wie überhaupt die Leucocysten der Ventralseite dicker, palisadenähnlich gestreckt sind, sodass die quadratischen Chlorocysten inframedian, also m e h r a n d e r D o r s a l f l ä c h e des Blattes liegen. Leucocysten von aussen k u r z rechteckig; gegen die Basis

und den Blattrand hin verschmälert; gegen die Spitze oft hexagonal. Sporogone pseudolateral, selten terminal. Perichaetialblätter wie die Schopfblätter; hyaliner Rand etwas breiter. Vaginula cylindrisch. Seta 1 cm. hoch, rötlich gelb, sich leicht mit dem spindelförmigen Fuss aus der Vaginula lösend; oben rechts gedreht, allmählich in die Urne übergehend. Kapsel cylindrisch, gerade. Epidermiszellen längsgestreckt, prosenchymatisch, dickwandig und nach links gewunden. An der Mündung wenige Reihen verkürzt, derbwandig und bis 10 Reihen dünnwandige, unregelmässig eckige, quergestreckte Zellen. Ringzellen am Urnenrand haftend. Deckel aus hoch kegelförmiger Basis gerade geschnäbelt, fast nadelförmig, von Urnenlänge und sich immer mit der schmal glockenförmigen, typischen Haube, welche die Kapsel ganz einschliesst, leicht ablösend. Peristom tief inserirt; die 16 einfachen Zähne schmal lanzettlich, bandartig dünn und eingerollt; sonst wie bei *Sch. apiculatum*. Sporen rund, grün, 9—12 μ., fast glatt. Reife im Juli.

An Aesten der Urwaldbäume, selten. Auf dem Wege von Tjibodas bis Tjiburrum, 1700 m. (F.).

Diese Art, ein echtes *Schistomitrium* und kein *Leucobryum*, unterscheidet sich schon habituell von *Schistomitrium apiculatum* durch den robusteren Habitus sowie die längeren, einseitig sichelförmig gebogenen Blätter. Die Originale von Alex. Braun ex Herb. Berol. stimmen mit unserer Art überein, und unrichtiger Weise ist diese eigne Art im Nachtrag der Bryol. jav., II, p. 222 mit *Schistomitrium apiculatum* als synonym behandelt worden.

94. **Schistomitrium robustum** Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 21, T. 18 (1885).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal, zu mehreren in den Schopfblättern am Ende der Spross-Achse. Archegonien bis zu 10, sehr schlank, fadenförmig, bis 1,8 mm. lang; ohne Paraphysen. Hüllblätter mit fast flacher Spitze; sonst wie die Schopfblätter. ♂ Blüten? — Sehr kräftige Pflanzen, in lockeren Rasen, fast von der Grösse des *Leucobryum javense*. Stengel brüchig, aufsteigend, bis 7 cm. hoch, dichotom verzweigt, gleichmässig dicht bis fast schopfig beblättert, eckig rundlich bis oval; Grundgewebezellen unregelmässig eckig, locker, dünnwandig; nach

aussen nur 1—2 Reihen kleiner und wenig verdickt; an der Peripherie stellenweise mit 1—2 — schichtigen, dünnwandigen, blatteignen Aussenzellen. Centralstrang nur im unteren Stengelteil angedeutet. Blätter gross (bis 7 oder 8 mm. lang), gerade, aufrecht abstehend; aus verengter, gelblich bräunlicher Basis hohl, ei-lanzettlich, kahnförmig kielig zugespitzt, mit kappenförmiger Blattspitze und kurzer Stachelspitze. Hyaliner Rand an der Basis und nach aufwärts sehr und fast plötzlich verschmälert; gegen die Spitze hin nur einreihig; dagegen im unteren Blattdrittel bis 12 Reihen Exohyalocysten (prosenchymatisch) und 1—2 Reihen Endohyalocysten (parenchymatisch); alle stark getüpfelt. Leucocysten überall doppelschichtig; nur an der Blattspitze ventral mehrschichtig, die an der Dorsalfläche gelegenen bis um die Hälfte niedriger, sodass die weiten quadratischen bis rautenförmigen Chlorocysten inframedian, also gegen die Dorsalfläche zu liegen. Leucocysten von aussen kurz rechteckig gestreckt; gegen die Basis lang gestreckt; an der Spitze kurz eckig bis hexagonal; alle deutlich getüpfelt. Perichaetialblätter wie die Stengelblätter. Vaginula kurz cylindrisch (1 mm. hoch), mit Ochrea. Seta rötlich, 1 cm. hoch, rechts gedreht. Kapsel aufrecht, länglich cylindrisch; allmählich in die Seta verschmälert. Epidermiszellen sehr lang gestreckt rechteckig, etwas gewunden; gegen die Basis prosenchymatisch; an der Mündung 6—10 Reihen unregelmässiger, dünnwandiger, quergestreckter Zellen (die Zeichnung Fig. 23 in Bryol. jav. ist ungenau!). Deckel aus hoch kegelförmiger Basis gerade geschnäbelt, von Urnenlänge. Haube schmal kegelförmig, die Kapsel bedeckend; an der Basis mit mässig langen, fadenähnlichen Wimpern (Lacinien). Peristom unter der Mündung inserirt; 16 einfache, selten durchbrochene, spitz lanzettliche, fein papillöse, gegliederte, eingebogene Zähne. Querleisten schwach vortretend. Sporen 12—15 μ., rundlich, grünlich, mit deutlicher Sporodermis, fein punktirt.

Auf faulem Holz. Java (Teysmann); bei Toegoe am Poentjak, 1300 m. (Kurz); am Gedeh, bei Kandang-Badak! steril, 2500 m. (F.), in einer sehr langblättrigen Form zwischen *Hypnaceen* eingesprengt.

II. Reihe: **HYOPHILOIDEAE.**

Peristom einfach, bisweilen in der Anlage doppelt oder mit Vorperistom, immer ohne Basilarmembran. Die 16 Zähne meist lanzettlich, dick und rundlich, ungeteilt, selten stückweise durchbrochen oder zu 8 Zahnpaaren verbunden, mehr oder weniger tief unter der Mündung inserirt. Beide Schichten annähernd gleich dick entwickelt, doch bisweilen auch eine von beiden dünner. Ebenso beide, die dorsale oder Aussenschicht und die ventrale oder Innenschicht, meist aus einer Reihe Platten oder stellenweise aus zwei Reihen, sehr selten ganz aus 2 Reihen Platten zusammengesetzt (einige *Octoblepharum*-Arten). Platten meist rundlich bis unregelmässig eckig, grob papillös, oder mit welligen Streifen, seltener glatt. Das anscheinend doppelte Peristom, wenn vorhanden, durch eine rudimentäre, hyaline Membran angedeutet. Oft das Peristom ganz fehlend.

Anmerkung. Vorstehende Reihe nimmt in dem Rahmen der *Haplolepideae* dadurch eine Sonderstellung ein, dass neben dem allgemeinen *Haplolepideen*-Typus bei einigen Arten der *Leucophanaceae* oben angegebene, abweichende Bildungen des Peristoms vorkommen, die jedoch, soweit sich nach den bisherigen Untersuchungen feststellen lässt, nicht mit Sicherheit dem *Diplolepideen*-Typus angehören, wahrscheinlich aber eine Uebergangsstufe zum letzteren Typus bilden. Man könnte für diese Peristomgruppe auch den Namen *Heterolepideae* wählen.

UEBERSICHT DER FAMILIEN.

1. Blätter mehrschichtig aus dimorphen Zellen gebildet (wie bei den *Leucobryaceen*); aber mit Randstereom. Sporogone aufrecht, ovoidisch, regelmässig, mit einseitig geschlitzter, kappenförmiger Haube. **Leucophanaceae.**
2. Blätter einschichtig; meist mit hyalinem Randstereom und hyalinen Blattgrundzellen. Sporogone wie bei den *Leucophanaceae* . . . . **Syrrhopodontaceae.**
3. Blätter ohne Randstereom, am Blattgrund hyalin. Sporogone länglich cylindrisch, immer ohne Peristom. Haube bleibend, längsstreifig, die Kapsel ganz einhüllend. Sporenentleerung durch ritzenförmige Spalten der Haube . . . . **Calymperaceae.**

V. Familie: LEUCOPHANACEAE.

Meist Rindenmoose, besonders an Palmenstämmen, sehr selten auf Felsen und Erde; nur in der tropischen und subtropischen Zone verbreitet. Pflanzen meist niedrig; auch habituell von den *Leucobryaceen* verschieden, mit denen sie bei abweichender Ausbildung des Sporogons, besonders des Peristoms, nur eine Summe anatomischer und biologischer Merkmale vegetativer Art gemein haben. Rasen mehr oder weniger dicht, gelblich weiss bis hellgrün; oft matt glänzend. Stengel 1—3, seltener über 5 cm. hoch, fadendünn, dichotom verzweigt, rundlich bis dreikantig; ohne Centralstrang. Grundgewebe locker, selten kräftig, und mit spongiösen, blatteignen Aussenzellen. Blätter oft dreizeilig, dicht bis locker inserirt, mehr oder weniger steif, oft brüchig, aufrecht abstehend, nach aussen oder nach innen gebogen, nie sichelförmig herabgebogen, schmal lanzettlich bis dick pfriemenförmig, oft am Rand hyalin gezähnt oder auch beiderseits papillös bis dornig gezähnelt. Die anatomischen Zellverhältnisse im Allgemeinen wie bei den *Leucobryaceen*, mit dem Unterschied jedoch, dass die Leucocysten oft im ganzen Blatt besonders in der Medianlinie mehr als zweischichtig auftreten, die Chlorocysten 3-, 4- und zuweilen 5—6-eckig sind, in 1—3 Schichten vorkommen und sich gegen die Blattspitze rasch verkürzen; ferner die Hyalocysten, besonders am Blattgrund, in mehreren Reihen entwickelt und meist sehr deutlich in Endo- und Exohyalocysten differenzirt sind, wobei die letzteren blattaufwärts stark verdickt bis stereïd, mehrschichtig und als Randstereom ausgebildet sind. Ferner ist bei den *Leucophaneae* noch ein medianer Strang verdickter Zellen entwickelt, der immer auf einer oder auf beiden Seiten von den Leucocysten umgeben ist, das Mittelstereom („faisceau sléreux", s. CARDOT, Revue bryol., 1899, N°. 1), welches früher als Mittelrippe gedeutet wurde. Meist ist dasselbe aus homogenen, substereïden Zellen gebildet; seltener ziehen sich die Chlorocysten als Deuterreihe quer hindurch. Beide Stereome oft gezähnelt. Blütenstand meist zweihäusig,

selten einhäusig. Sporogone terminal und pseudolateral. Kapsel immer regelmässig, aufrecht, nie kropfig ovoidisch; auf selten rauher Seta, mit kurzem, meist undeutlichem Hals. Epidermiszellen parenchymatisch, eckig; am Kapselgrunde mit phaneroporen, oft anscheinend functionslosen Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel aus kegeliger Basis aufrecht, geschnäbelt, meist von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube immer kappenförmig, einseitig. Peristom ganz verschieden vom *Dicranum*-Typus, meist einfach ausgebildet, jedoch in der Anlage bisweilen doppelt (das äussere dann durch eine Membran angedeutet), oft mit deutlichem Vorperistom. Die 16 Zähne selten paarweise genähert oder zu 8 verbunden (bei *Octoblepharum*), lanzettlich stumpf bis spitz, ungeteilt, seltener teilweise durchbrochen und dann stückweise mit Divursallinie versehen; beiderseits fein bis grob papillös quergegliedert. Querleisten nicht oder kaum vortretend. Sporen mittelgross.

Anmerkung. Der Familiencharacter beruht wesentlich auf der von den *Leucobryaceen* abweichenden Bildung des Sporogons mit dem Peristom, das Nichts mehr mit dem *Dicranum*-Typus gemein hat, jedoch vielleicht als Entwickelungsstadium desselben aufgefasst werden kann, aber besonders durch das häufige Auftreten des Vorperistoms mit bisweilen wahrnehmbarer Membran, die wohl nur als Anlage eines doppelten Peristoms gedeutet werden kann, wesentlich davon verschieden ist.

Da die systematische Anordnung dieser Flora möglichst auf die Charactermerkmale des Sporogons, und in engerem Sinne des Peristoms, soweit unsere Kenntniss darin reicht, gegründet ist, so wurde eine Teilung der bis jetzt als eine natürliche Familie betrachteten *Leucobryaceae* zur Notwendigkeit. Wer dagegen Einspruch erhebt, darf dann z. B. auch die *Dicranaceae* von den *Ditrichaceae*, die *Bryaceae* von den *Splachnaceae* u. s. w., selbst *Grimmia* von *Andreaea*, die bezüglich der Blattorgane eine biologische Einheit bilden, nicht trennen. Die *Leucobryaceen*, wie sie bisher aufgefasst wurden, als (vegetativ natürliche) Familie, bilden nur, wie wir gleich sehen werden, eine biologische Gruppe in einer grossen biologischen Reihe, die sich ohne Unterbrechung von den *Dicranaceen* bis zu den *Encalyptaceen* und andererseits bis zu den *Trichostomaceen* verfolgen lässt. Dass *Dicranum* durch die *Paraleucobryum*-Gruppe auch vegetativ mit *Leucobryum* zusammenhängt, darauf hat schon Lindberg richtig hingewiesen (neuerdings auch Lorch). Die Begrenzung der *Leucobryaceen* nach den *Syrrhopodonten* ist immer schwankend bei den Autoren, da sich thatsächlich auch in vegetativer Beziehung (die Sporogone zeigen keine wesentlichen Unterschiede) keine scharfe Grenze ziehen lässt (siehe die Gattungen *Exodictyon* und *Leucophanella*). Wie bekannt, ist *Syrrhopodon* mit *Calymperes* vegetativ so nahe verwandt, dass sie meistens als eine Familie aufgefasst werden, obwohl hier die Ausbildung des Sporogons auch eine Scheidung in zwei Familien rechtfertigt. Dass ferner *Calymperes* einerseits mit *Encalypta* zusammenhängt, ist schon früher, und neuerdings wieder von Philibert, betont worden; andererseits aber, worauf schon Hampe hingewiesen, hat *Calymperes*

Berührung mit den *Pottiaceen*, und zwar durch die Gattung *Hyophila*, bei welcher man, da sie peristomlos ist, schwanken kann, ob sie zu den *Hyophiloideen* oder den *Trichostomoideen* zu rechnen ist.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

1. Blätter mit Mittelstereom (scheinbar als Rippe sich darstellend) und Randstereom. Chlorocysten einschichtig, im Querschnitt vierseitig. Leucocysten im oberen Blattteil meist zweischichtig . . . . **Leucophancs.**
2. Blätter ohne Mittelstereom (scheinbar ohne Rippe).
   Chlorocysten einschichtig, dreieckig (selten vierseitig). Leucocysten 3- und mehrschichtig. **Octoblepharum.**
   Chlorocysten in der Blattspitze dreischichtig, 4—7-eckig. Leucocysten mehrschichtig, immer die Chlorocysten bedeckend . . **Arthrocormus.**
   Chlorocysten dorsal wie ventral an die Oberfläche des Blattes tretend, oder selbst dort die Leucocysten bedeckend. Auftreten von echten, einschichtigen, chloroplastenführenden Blattzellen **Exodictyon.**

Anmerkung. Um sicher die Gattung bestimmen zu können, sind Querschnitte durch die Blätter unerlässlich!

I. Gruppe: **OCTOBLEPHAREAE** Card., in Rev. bryol., 1899.

Chlorocysten im Querschnitt zumeist dreieckig und einschichtig; Blätter ohne Mittelstereom.

Anmerkung. Zu dieser Gruppe gehört noch das bis jetzt nur auf Madagascar nachgewiesene Genus *Cardotia* Besch.

15. Gattung: **Octoblepharum** Hedw., in Musc. frond., III, p. 15, T. 6 (1787—94).

Pflanzen mehr oder weniger dichte, unregelmässige Polster bildend. Blätter steif; über der hyalinen Blattspreite in eine breite, mehrschichtige Rippe (ohne ein Stereom) übergehend, welche das ganze Blatt (Pseudolamina) einnimmt. Leucocysten

5—8-(10-)schichtig. Lagerung der einschichtigen, dreieckigen Chlorocysten zickzackförmig, meist supramedian. Kapsel ovoidisch aufrecht. Peristom 8 glatte, gelbliche, oft rudimentär ausgebildete, nicht, oder deutlich quer gegliederte Zahnpaare (bei unserer Art mit deutlicher, hyaliner, mehrschichtiger Membran, welche vielleicht als Anlage eines äusseren Peristoms gedeutet werden kann), aus 16, in der Mittellinie meist zusammenhängenden, seltener stückweise durchbrochenen Zähnen bestehend.

Anmerkung. Bei *O. cylindricum* aus dem tropischen America sind die Querglieder und die Divursallinie ventral stark verdickt, während die äussere Membran fehlt; ebenso bei *O. pulvinatum* Mitt.; ausserdem sind die Zähne hier nicht paarweise verbunden und bestehen nur beiderseits aus einer Reihe von Platten. Wir ersehen, hieraus dass *Octoblepharum* bezüglich des Peristoms eine ähnliche Stellung einnimmt wie *Encalypta*!

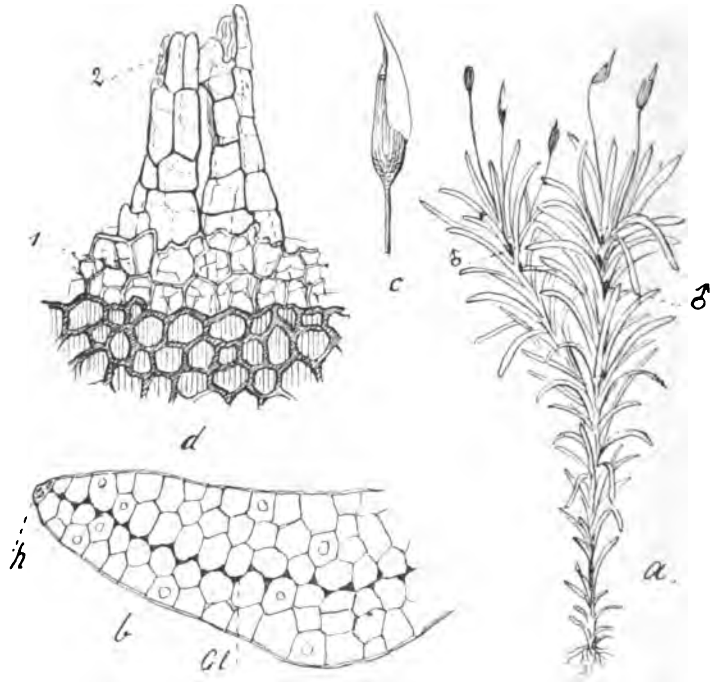
95. **Octoblepharum albidum** Hedw., M. frond. III, p. 15, T. 6 (1787—94), in C. Müll., Syn., I, p. 86 (1849); Bryol. jav., I, p. 27 (1855).

Synonyma: *Bryum albidum* L., Spec. Pl., p. 1583 (1762—63).
Bryum octoblepharis Gmel., Syst. nat., II, p. 1331 (1791).
Exsiccata: Rehm., Musc. Afr. austr., N°. 453.
Dusen, Musc. Camer., N°. 116.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 8 (1898).

Einhäusig. ♂ Knospen winzig, zahlreich, in den Blattachseln der oberen Laubblätter; auch neben der ♀ Blüte im Perichaetium. 2—4 Antheridien, kurz gestielt. Schlauch nur 0,09 mm.; ohne Paraphysen; Hüllblätter klein, scheidig, eiförmig zugespitzt, mit rhombischem Zellnetz. Archegonien bis 0,45 mm. — Rasen dichte, flache, unregelmässige Polster bildend, weisslich grün, kaum glänzend. Stengel 0,5—3 cm. hoch, brüchig, einfach oder gabelig verzweigt, mehr oder weniger dicht beblättert, stellenweise mit bräunlichem, glattem Stengelfilz, rund, ohne Centralstrang; Grundgewebezellen dünnwandig, vieleckig, nach dem Rande zu nicht verdickt. Blätter herabgebogen; an der Vegetationsspitze rosettenförmig ausgebreitet, bis 5 mm., selten bis 1 cm. lang; aus hyaliner, scheidiger Basis dick, schmal lanzettlich; an der Spitze

abgerundet, mit kleiner, hyaliner Spitze. Scheidenteil, hier die wahre Lamina, meist 1/4 des Blattes einnehmend, entweder allmählich aufwärts verschmälert, oder bei kurzen Blättern plötzlich abgerundet endend; aus 5—12 Reihen meist rechteckiger Hyalocysten gebildet, die allmählich in 3 und mehr Reihen länglich rhombischer, prosenchymatischer Randzellen

Fig. 22.



Octoblepharum albidum Hedw.

a. Habitusbild $\frac{2}{1}$.
b. Querschnitt durch den oberen Blattteil $\frac{75}{1}$.
Cl. Chlorocysten; *h.* Hyalocysten.
c. Sporogon mit Haube $\frac{10}{1}$.
d. Paarzähne des Peristoms, dorsal gesehen $\frac{165}{1}$.
1. Membran (wahrscheinlich als äusseres Peristom zu deuten).
2. Ventrale Platten und durchscheinende Commissuren derselben.

übergehen. Pseudolamina aus 5—6, selten (in der Mitte) 8 bis 10 Schichten unregelmässiger, hexaëdrischer oder prismatischer Leucocysten mit ungleich grossen Perforationen gebildet. Chlorocysten triangulär, selten hie und da vierseitig, einreihig, in zickzackförmiger Linie nicht genau median gelagert, basal supramedian, aufwärts eher inframedian. Perichaetialblätter

klein. Vaginula cylindrisch. Seta bis 5 mm. hoch, rechts gedreht. Kapsel gerade, länglich ovoidisch. Epidermiszellen rechteckig, mit verdickten Längswänden. Deckel schief bis krumm geschnäbelt, fast von Urnenlänge. Haube kappenförmig, bis zur Kapselmitte reichend, mit brauner Spitze. Peristom unter der Mündung inserirt; 8 zusammengesetzte, selten geteilte, kurz lanzettliche, gelblich hyaline, wellig trübe oder glatte Paarzähne, mit nicht vorstehenden, aber oft unregelmässigen Querleisten. Beide Schichten gefärbt und aus 1—2 Reihen oft unregelmässiger, 4—6-eckiger Platten zusammengesetzt, sodass der ganze Doppelzahn oft aus 3—4 Längsreihen dieser Platten gebildet ist. Aeussere Membran hyalin, $^1/_3$—$^1/_2$ Zahnhöhe; aus unregelmässig eckigen Zellen gewebt. Sporen gross, 12—24 μ., rund, grün, warzig. Reife: Februar—April.

In der Tropenzone der ganzen Erde verbreitet!

An Rinde, besonders an Palmen, häufig. Auf Java nicht über 1500 m. beobachtet, aber im ganzen Archipel und in den meisten aequatorialen Ländern nachgewiesen. Diese wohl keiner tropischen Flora fehlende Art variirt besonders in Bezug auf Habitus und Blattlänge. Man kann eine f. *laxiusculum* mit langen, locker stehenden Blättern und f. eine *densiusculum* mit kurzer, gedrungener Beblätterung unterscheiden; Hampe, in Prodr. Fl. Nov. Granat. (Annal. d. Sc. nat., 1865, p. 339), unterschied 3 Formen:

1. *compacta strictior.*
2. *foliis patentibus demum recurvatis.*
3. *laxior foliis majoribus violaceis.*

Octoblepharum curvirostre Dz. et Mb., in Sched., in Jaeg., Adumbr., I, p. 170, welches auf Java vorkommen soll, habe ich aus keinem Herbar oder sonst irgendwo erlangen können; ebenso existirt keine Diagnose. Formen mit krummgeschnäbelten Deckel sind übrigens hier die häufigeren.

II. Gruppe: LEUCOPHANEAE Card., l. c.

Chlorocysten im Querschnitt 4—6-seitig, einschichtig. Blätter mit Mittelstereom.

16. Gattung: Leucophanes Brid., Bryol. univ., I, p. 763 (1826).

Synonyma: *Syrrhopodon* ex p. *Octoblepharum* ex p.

Zartere Pflanzen von gelblich bis weisslich grüner Färbung; in lockeren bis dicht polsterförmigen Rasen; meist an Rinde und faulendem Holz, seltener an Felsen wachsend. Stengel meistens nur 1—3 cm. (selten bis 6 cm. hoch), brüchig,

einfach oder dichotom verzweigt, allseitig dicht beblättert, mit dunkel gefärbten Aussenzellen (bei *L. squarrosum* mit blatteigner Aussenrinde); ohne Centralstrang. Blätter (Pseudolamina, morphologisch als Rippe aufzufassen) länglich lanzettlich, mehr oder weniger kielig, ebenfalls zum grössten Teil aus der aus 2 Leucocystenschichten bestehenden Rippe gebildet, mit einem, aus (sub)stereïden Zellen gebildeten Mittelstereom, welches meist dorsal blossliegt und dann oft, besonders gegen die Basis zu, vertieft in die vorgewölbten Leucocysten eingebettet ist (also dorsal eine kielige Rinne bildet), oder, von den Leucocysten überdeckt wird; Mittelstereom glatt, oder dorsal mit zahnartigen Dornen besetzt. Leucocysten durchaus zweischichtig; zuweilen, gegen die Basis und Spitze zu durch Teilung 3—4-schichtig. Chlorocysten einschichtig, schlauchförmig, im Querschnitt vierseitig, doch auch rautenförmig und sechseckig (bei *L. glaucescens*); infra- bis supramedian gelagert. Wahre Lamina nur an der Basis bis zu ¹/₃ der Pseudolamina entwickelt, zu beiden Seiten derselben aus höchstens bis 10 Reihen rechteckiger (einschichtiger) Endohyalocysten [1]) gebildet und wenigen Reihen eng prosenchymatischer, verdickter (stereïder), nach aufwärts mehrschichtiger Randzellen, den Exohyalocysten, die sich als hyalines Randstereom bis zur Spitze fortsetzen. Blütenstand zweihäusig. Sporogone terminal oder pseudo-lateral. Seta dünn, 1—2 cm. hoch. Kapsel cylindrisch, aufrecht, dünnhäutig. Deckel dünn, geschnäbelt, bis Kapsellänge. Haube kappenförmig. Peristom 16 einfache, lanzettliche (selten durchbrochene), unter der Mündung inserirte, glatte bis papillöse, quergegliederte Zähne, ohne Teilungslinie, oder bisweilen einzelne Zähne stückweise durchbrochen. Manche Arten mit deutlichem Vorperistom. Sporen punktirt, klein.

Anmerkung. C. Müller teilt in Musc. Polynes. (1875) die Gattung *Leucophanes* in drei Sectionen ein: 1) *Leionotus*, mit fast flacher Blattfläche und dorsal glattem

1) Morphologisch sind die Endohyalocysten von den Leucocysten nicht verschieden; es sind einschichtige Leucocysten, welche man als die eigentliche Lamina des Blattes deuten kann.

Mittelstereom; 2) *Tropinotus*, mit kieliger Blattfläche, und 3) *Trachynotus*, mit bisweilen beiderseits papillöser bis stacheliger Blattrippe.

Von diesen Sectionen ist nur *Leionotus* natürlich und unanfechtbar, *Trachynotus* bildet eine eigne Gattung *Exodictyon*, excl. einiger Arten, die natürlicher bei *Tropinotus* eingereiht werden.

UEBERSICHT DER ARTEN.

A. Stengel fadendünn; ohne blatteigne Aussenzellen. Mittelstereom am Rücken der Pseudolamina (Blattrücken) glatt bis mehr oder weniger, besonders gegen die Spitze zu, klein dornig gezähnelt. Blätter mehr oder weniger gekielt; Leucocysten oft basal mehrschichtig, und hier dorsal aufgeblasen (*Tropinotus* C. Müll. emend. Fl.).

1. Blätter zart, schwach kielig stumpflich spitz, ventrale Seite der Blattspitze flach. Chlorocysten quadratisch bis rautenförmig, aufwärts inframedian gelagert. Leucocysten von aussen mit fast geraden Zellwänden.

   a. Mittelstereom dorsal meist glatt; Randstereom weit hinab gezähnelt. Leucocysten durchaus 2-schichtig.
   L. octoblepharioides.

   b. Mittelstereom dorsal glatt. Leucocysten teilweise vierschichtig. Blätter länger.
   L. Masartii.

2. Blätter bis zur Spitze scharf gekielt; Blattspitze stachelspitzig. Chlorocysten gross, im Querschnitt 4—6-eckig, perlschnurenartig genähert, meist durchaus supramedian gelagert. Leucocysten von aussen mit verbogenen Zellwänden, basal mehr als zweischichtig.

   a. Blätter kurz, breit zugespitzt. Mittelstereom fast glatt . . **L. glaucescens.**

   b. Blätter länger, schmal zugespitzt. Mittelstereom dorsal an der Spitze wenig gezähnelt . . . . . **L. bogoriense.**

c. Blätter kleiner, mit kräftiger Stachelspitze. Mittelstereom dorsal bisweilen in mehreren Reihen dornig gezähnelt. Leucocysten von aussen mit wurmförmig verbogenen Zellwänden . . **L. albescens.**

B. Stengel mit blatteigenen Aussenzellen. Mittelstereom am Rücken der Pseudolamina völlig glatt. Leucocysten durchaus zweischichtig, basal nicht aufgeblasen. Hyalocysten schwach entwickelt. Kräftige Pflanzen (*Leionotus* C. Müll.) . . . . **L. candidum.**

I. Section: **Tropinotus** C. Müll., emend. Fl. Kleinere Pflanzen. Pseudolamina flach- bis scharf gekielt. Mittelstereom dorsal fast glatt bis gezähnt. Leucocysten zwei- bis mehrschichtig, an der Blattbasis dorsal, immer aufgeblasen vorgewölbt. Hyalocysten (echte Lamina) basal breit entwickelt.

96. **Leucophanes octoblepharioides** Brid., Bryol. univ., I, p. 763 (1826); C. Müll., Syn., I, p. 82 (1849); Bryol. jav., I, p. 25 (1855).

Synonyma: *Syrrhopodon octoblepharis* Nees, in Schwaegr., Suppl., IV, T. 311 a. *Octoblepharum octoblepharioides* Mitt., in Voyag. Challenger, Bot., III, p. 259. ? *Leucophanes minutum* C. Müll., in Bibl. Bot., 1889, N° 13, p. 2.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 56 (1899).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Blüten in kleinen Knospen, terminal, mit bis 6 Antheridien, schlank (0,6 mm.), ohne Paraphysen. 3—4 Hüllblätter, klein, lanzettlich, ohne Chlorocysten. ♀ Blüten terminal und (pseudo)lateral, mit vielen Archegonien (0,8 mm.); Hüllblätter wie die Stengelblätter, aber bedeutend kleiner. — Rasen weisslich grün, weich, mehr oder weniger dicht bis polsterförmig, sehr veränderlich im Habitus, welcher von dem mehr oder weniger feuchten Standort bedingt ist. Stengel aufrecht, einfach oder spärlich geteilt, brüchig, 0,5 bis 2 cm. hoch, selten höher. Querschnitt rundlich, mit lockerem, wenig nach aussen verdicktem Grundgewebe; ohne Centralstrang. Blätter flach kielig; untere sehr kurz (1—2 mm.); obere 3—6 mm. lang und 0,3—0,6 mm. breit; immer aus

verschmälerter Basis mehr oder weniger schmal lanzettlich, lang, allmählich wie dolchförmig in eine meistens stumpfliche, gezähnte Spitze oder zugespitzt auslaufend, rings mehr oder weniger kräftig hyalin gesäumt. Dieser Saum, aus nach oben zu mehrschichtigen, verdickten Exohyalocysten gebildet, ist nach der Spitze hin entfernt sägezähnig. Mittelstereom dorsal glatt, oder fast glatt; im Querschnitt, besonders im unteren Blattteil, dorsal eine durch die vorgewölbten Leucocysten verursachte kielige Rinne bildend; nach der Spitze hin oft dicker oder in eine scharfe Spitze auslaufend. Aus den Chlorocysten der Blattspitze, selbst an fruchtenden Pflanzen, oft mit länglichen, kurzgliedrigen Brutkörpern, seltener mit Rhizoiden. Pseudolamina durchweg aus 2 Schichten quadratischer Leucocysten gebildet und einer submedianen Schicht quadratischer Chlorocysten; nur gegen die Basis zu supramedian, und hier auch an der Dorsalseite nächst dem Mittelstereom eine schmale Lage Leucocysten blasig aufgetrieben. Blattbasis (hier die wahre Lamina) breit entwickelt, zu beiden Seiten des Stereoms aus 6 bis 8 (10) Reihen einschichtiger Zellen (Endohyalocysten) gebildet, die sich nach aufwärts gegen den Saum zu verschmälern und dort deutlich von den Leucocysten absetzen. Zellen an der Basis unregelmässig eckig bis quadratisch und nach aufwärts hin kurz rechteckig, bis 5 und 6 seitig, mit dünnen, fast geraden Zellwänden. Perichaetialblätter ein wenig kleiner als die Stengelblätter. Vaginula länglich cylindrisch, manchmal gebogen. Seta gerade, 6—8 mm. hoch, rötlich gelb. Kapselhals deutlich differenzirt, mit einer Reihe anscheinend functionsloser Spaltöffnungen. Kapsel länglich eiförmig; Mündung verengt. Epidermiszellen sehr locker, unregelmässig rechteckig bis 5- und 6-eckig längsgestreckt; an der Mündung mehrere Reihen verkürzt und kleiner. Deckel aus niedriger Basis etwas schief geschnäbelt, fast von Urnenlänge. Haube gross, kappenförmig, die Kapsel einhüllend, flüchtig. Peristom wenig unter der Mündung inserirt; 16 einfache, kurz bis lang lanzettliche, 4—10-gliedrige Zähne, die entweder grob

papillös und undurchsichtig, oder weniger papillös und durchsichtig gelbrötlich gefärbt sind. Querleisten sehr dünn, kaum wahrnehmbar und beiderseits nicht vortretend. Dorsalschicht in der Regel aus dünneren, farblosen, längeren Platten; Ventralschicht aus dickeren, kürzeren, warzig papillösen Platten gebildet. Sporen grünlich, 12—16 μ., fein punktirt. Reife: Januar—Juni.

Anmerkung. Sehr formenreich und, was die Blattlänge und Form der Blattspitze, die nicht selten als Stachelspitze endet, anbelangt, besonders veränderlich.

Var. β **Korthalsii** (Dz. et Mb.), Fl.

Synonym: *Leucophanes Korthalsii* Dz. et Mb., M. frond. ined. Archip. Ind., p. 65, T. 23 (1846).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 353.

Pflanzen niedrig, bis 1,5 cm. hoch, bleichgrün, durch die etwas breiteren, schärfer gekielten Blätter habituell etwas robuster; die Leucocysten durch Teilwände stellenweise an der Blattbasis dorsal 2-schichtig, ventral einschichtig; Mittelstereom bisweilen dorsal gegen die Blattspitze mit hyalinen Dörnchen besetzt, sonst mit der Hauptform übereinstimmend und mit ihr durch Uebergangsformen verbunden.

An Baumrinde, besonders an Palmen, seltener auf Erde, und dann immer an Wurzelstöcken von Bambus-Arten etc.; allgemein in West-Java verbreitet, von der Ebene bis in die niederen Gebirge, aber nur in den niederen Lagen bis circa 500 m. fruchtend (Blume, Zippelius, Korthals, Holle). Um Buitenzorg häufig (F.).

Var. β ebendaselbst; Sumatra (F.). Ausserdem im ganzen malayischen Archipel bis nach Neu-Guinea, Tahiti und den Admiralitäts-Inseln verbreitet.

97. **Leucophanes Massartii** Ren. et Card., in Rev. bryol., 1896, p. 99; Annal. du Jard. bot. de Buitenzorg; 1897, I. Suppl., p. 3, T. I A.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 205 (1901).

Pflanzen in lockeren, niedrigen Rasen meergrün, robuster als vorige Art. Stengel aufsteigend einfach bis fast büschelästig, brüchig, mit glatten, roten Rhizoiden, bis 1,5 cm. hoch. Blätter trocken wie feucht fast gerade und wenig verbogen, aufrecht abstehend, leicht abfallend, aus etwas scheidiger, schmal ovaler Basis schmal linear, allmählich lang, scharf oder stumpflich zugespitzt, 6—8 mm. lang und 0,3—0,5

mm. breit, fast rinnenförmig hohl; die unteren Blätter bedeutend kürzer. Mittelstereom dorsal glatt, oben oft dicker und mit länglichen Brutkörpern etc., wie bei voriger Art. Randstereom bis unter die Mitte hinab fein gezähnelt. Leucocysten im mittleren Blattteil durch Teilung dorsal wie ventral stellenweise je 2-schichtig und eng rectangulär (palisadenähnlich); an der Basis nur je einschichtig und etwas aufgeblasen. Chlorocysten submedian. Sporogone unbekannt.

An Rinde und an Baumfarren am Gedeh bei Tjibodas (Massart); Tjibodas bis Tjiburrum 1450—1600 m. (F.), am Salak 900 m. (F.).

L. prasiophyllum Besch. aus Tahiti ist dieser Art so nahe stehend, dass es sehr gut als Varietät mit dorsal gegen die Spitze rauhem Mittelstereom aufgefasst werden kann.

98. Leucophanes bogoriense Fl. n. sp.

Zweihäusig. Archegonien schlank, zahlreich, terminal oder pseudolateral in den Achseln der Schopfblätter; ohne Paraphysen. — Rasen dicht, sehr weich, hellgelblich grün, im Habitus von *L. octoblepharioides*. Stengel einfach bis wenig verzweigt, bis 2,5 cm. hoch, mässig dicht beblättert. Blätter schlaff, trocken leicht abfallend, verbogen, kielig gefaltet, 4 bis 5 mm. lang und an der Basis bis 0,8, über derselben 0,5—0,6 mm. breit; aus schmalem, eiförmigem Grunde länglich lanzettlich, schmal länglich oval zugespitzt. Mittelstereom dorsal im basalen Teil eine kielige Rinne bildend, sehr dünn und meistens in eine kurze, hyaline Spitze auslaufend; gegen die äusserste Spitze dorsal mit mehr oder weniger dornartigen, hyalinen Zähnen, welche an einzelnen Blättern oft ganz fehlen, angefeuchtet dorsal nicht vorgewölbt und bis gegen die Spitze auch dorsal von niedrigen Leucocysten bedeckt. Hyaliner Rand schmal; nur an der äussersten Spitze deutlich gezähnt; sonst ganzrandig. Leucocysten von aussen rechteckig, mit wenig verbogenen, dünnen Längs- und Querwänden; gegen die Basis dorsal doppelschichtig und aufgeblasen, im übrigen Blattteil je einschichtig. Chlorocysten supramedian. Sporogone unbekannt.

An Bäumen im botanischen Garten von Buitenzorg entdeckt (F.).

Anmerkung. Diese Art steht dem *L. australe* BROTH. sehr nahe, ist aber durch längere Blätter und das eingeschlossene Mittelstereom verschieden, welches bei *L. australe* dicker ist und dorsal blossliegt.

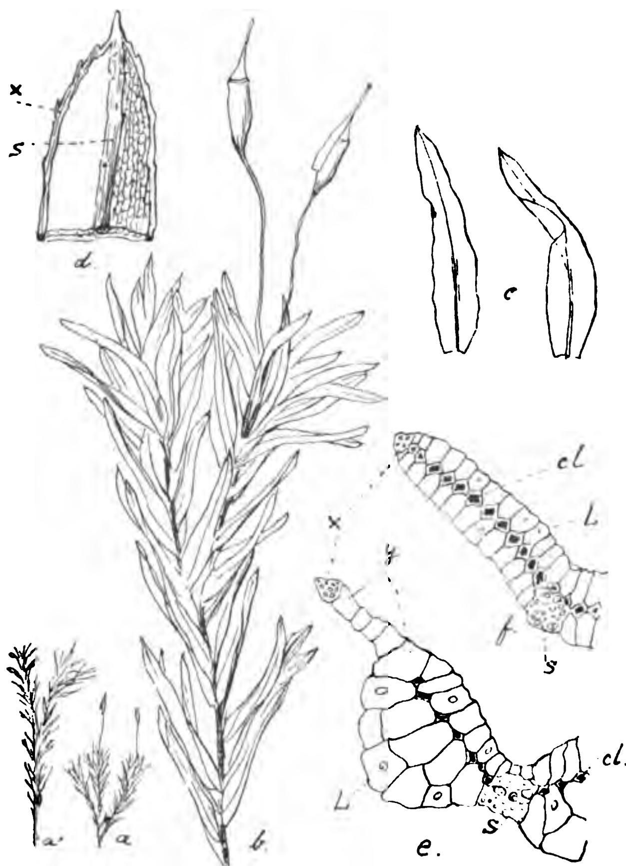
99. Leucophanes glaucescens C. MÜLL., in Sched. ex Herb. Brit. Mus.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 57 (1899).

Zweihäusig. ♀ Blüten gipfelständig und pseudolateral, mit bis 10 schlanken Archegonien (0,45 mm. lang); oft ohne die sehr kleinen Hüllblätter nur in den Achseln der Schopfblätter. — ♂? Rasen meist niedrig, eher lockerer, aber etwas steifer als *L. octoblepharioides*, mehr grau- bis bläulich grün. Stengel bis 1 cm. hoch, selten ein wenig höher, einfach oder gabelteilig. Blätter trocken sehr spröde, kielig gefaltet und etwas eingebogen, mit leicht welligem Rand; aus verengter Basis und ei-lanzettförmigem Grunde lanzettlich, fast parabolisch kürzer zugespitzt als bei der vorigen und folgenden Art, 3—4 mm. lang und 0,6—0,9 mm. breit, in eine gezähnte, mehr oder weniger deutliche Stachelspitze auslaufend und hier bisweilen mit länglich elliptischen, mehrgliedrigen Brutkörpern, auch Rhizoiden. Randstereom breit; nach der äussersten Spitze hin grob gezähnt. Mittelstereom auf der Dorsalseite nicht bedeckt, halbrund vortretend, weisslich glänzend, ziemlich kräftig und meistens glatt, bisweilen jedoch gegen die äusserste Spitze zu mit kleinen Dörnchen besetzt, aus grösserer dorsaler, und kleinerer ventraler Stereïdengruppe gebildet. Pseudolamina in der oberen Blatthälfte aus 2-schichtigen Leucocysten gebildet, die gegen die Blattbasis zu in breiter Reihe zu beiden Seiten des Mittelstereoms dorsal 2-, selten hie und da 3-, ventral 1-schichtig, also 3- bis 4-schichtig sind. Meistens sind die dorsalen Leucocysten palisadenähnlich gestreckt, sodass die im Querschnitt quadratischen, nach oben zu immer hexaëdrischen, aneinanderstossenden Chlorocysten mehr nach der Ventralseite also supramedian liegen. Die (einschichtigen) Hyalocysten unregelmässig eckig, beiderseits in nur 4—7 Reihen das untere Blattdrittel einneh-

mend; nach dem Rande zu in enge, längsgestreckte Randhyalocysten übergehend, die sich nach oben hin zu einem mehrschichtigen, ziemlich breiten Randstereom ausbilden. Leucocysten, von aussen gesehen, kurz rechteckig bis wenig gestreckt, mit verbogenen Zellwänden. Perichaetialblätter fast wie die Laubblätter. Vaginula länglich cylindrisch. Seta rötlich; oben rechts gedreht, etwas gebogen, 6—7 mm. hoch. Kapsel eiförmig cylindrisch, mit undeutlich abgesetztem Hals; unter der Mündung etwas verengt. Epidermiszellen unregelmässig rechteckig, kleiner und derbwandiger als bei *L. octoblepharoides*; an der Mündung 3—4 Reihen kleiner, 4—6-eckig, fast quergestreckt. Deckel aus niedriger Basis von $^1/_2$ bis fast ganzer Kapsellänge, fast gerade bis schief geschnäbelt. Haube typisch. Peristom unter der

Fig. 23.



Leucophanes glaucescens C. Müll.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Zweig mit Sporogonen $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblätter $\frac{10}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{33}{1}$.
e. Querschnitt durch den basalen Blattteil; *f.* dnrch den oberen Blattteil $\frac{135}{1}$.
L. Leucocysten mit Pore. *S.* Dorsales Mittelstereom.
cl. Chlorocysten. × Randstereom (Exohyalocysten).
y. Endohyalocysten.
a'. *L. bogoriense* (Habitus natürl. Grösse).

Mündung inserirt; die 16 Zähne aus breiter Basis allmählich lanzettlich spitz, beiderseits mehr oder weniger grob papillös. Bei jungen Zähnen, die fast glatt sind, ist bisweilen stückweise die Mittellinie sichtbar. Querleisten nach der Basis hin eng; ventral etwas vortretend. Sporen gelbgrün, fein papillös, 9—15 μ.

Mit Vorliebe an feuchten Stellen der Palmenstämme. Im Bot. Garten zu Buitenzorg nicht selten, aber meist steril (F.). Ferner Ost-Indien (ex Herb. Brit. Mus.), c. fr. (KURZ). Sumatra, bei Palembang am Lemattang, 100 m. (F.).

Anmerkung. Die Blattspitze dieser Art ist oft etwas breiter oder schmäler zugespitzt, bisweilen an demselben Individuum. Auch ausgewachsene Blätter dieser und der folgenden Art zeigen noch hexaëdrische Chlorocysten im Blattquerschnitt, was nach LORCH (siehe Flora, 1894, p. 430 etc.) bisher nur an sehr jungen Blättern der *Leucobryaceen* als Uebergangsstadium beobachtet worden ist.

Ferner konnte ich bei mehreren Arten die interessante Tatsache beobachten, dass sich die Chlorocysten nicht, wie gewöhnlich, über den stereïden Zellen des Mittelstereoms hinziehen, söndern durch dasselbe quer hindurch gehen, gleichsam eine Deuterreihe darstellend, sodass das Mittelstereom anscheinend den echten Rippencharacter annehmen kann.

100. **Leucophanes albescens** C. MÜLL., in Bot. Zeit., 1864, p. 347.

Zweihäusig. ♀ Blüten gipfelständig und pseudolateral, mit bis 7 schlanken Archegonien (0,45 mm. lang); Paraphysen spärlich, kurz; die 1—2 sehr kleinen, spitzen Hüllblätter oft fehlend. ♂ Blüten? — Rasen starr, meist niedrig, locker bis dichter polsterförmig, graugrün. Stengel 1 cm. hoch, aufrecht, einfach oder gabelteilig, dicht und fast gleichmässig beblättert; oben etwas schopfig. Im Querschnitt rund. Grundgewebe nach aussen etwas verdickt, mit einer Reihe kleiner Aussenzellen. Blätter trocken wie feucht kielig gefaltet und etwas steif, mehr oder weniger eingebogen; feucht zurückgebogen, aus sehr enger Basis und eiförmigem Grunde breit lanzettlich, meist schmal zugespitzt, nur bis wenig über 3 mm. lang und 0,5—0,6 mm. breit, mit scharfer Stachelspitze. Hyalines Randstereom wellig; gegen die Blattspitze hin breit und deutlich gesägt; abwärts schmäler. Mittelstereom kräftig; dorsal als weisslich glänzende Rippe halbstielrund hervortretend und meistens in mehreren Reihen, besonders gegen die Spitze zu, mit kleinen, hyalinen Dornen

besetzt. Pseudolamina im oberen Blattteil aus 2-schichtigen Leucocysten gebildet, von denen die auf der Dorsalseite gelegenen palisadenähnlich gestreckt sind, sodass die rhombischen, gegen die Spitze hin hexaëdrischen und meist aneinanderstossenden Chlorocysten supramedian liegen. Nach der Basis zu die dorsale Lage der Leucocysten in breiter Reihe zu beiden Seiten des Mittelstereoms 2-, selten 3-schichtig, ventral einschichtig, letzteres hier an der Basis, dorsal wie ventral, von einer Reihe niedriger Leucocysten bedeckt, dagegen nach aufwärts auf der Rückenfläche des Blattes blossliegend. Die (einschichtigen) Hyalocysten regelmässig rechteckig, beiderseits in nur 4—6 Reihen fast die untere Blatthälfte einnehmend und am kräftig entwickelten Randstereom weit hinaufreichend. Leucocysten von aussen (Aussenzellen) rechteckig, mehr oder weniger gestreckt, mit wurmförmig verbogenen, dünnen Zellwänden. Sporogone unbekannt.

Auf Erde. Am Gedeh und Salak (TEYSMANN) fid. Bryol. jav.; als f. *elongata*. Ferner Celebes! ex Herb. Leid.; Poelo Pinang, Philippinen (Mindanao) (WARBURG); Neu-Guinea (ZIPPELIUS).

Anmerkung. Die Dagnose ist nach Exemplaren von Celebes angefertigt; javanische Pflanzen habe ich nicht gesehen, und wird die in Bryol. jav. als f. *elongata* bezeichnete Pflanze wahrscheinlich gar nicht zu *L. albescens* gehören.

Dass C. MÜLLER in Musc. Polynes. auch *Leucophanes albescens* und verwandte Arten zu seiner Section, *Trachynotus* stellt, nur weil sie ein besonders dorniges Mittelstereom haben, beweist, dass er sich von der eigenartigen anatomischen Bildung der Blätter jener Gruppe gar keine Rechenschaft gegeben hat.

Leucophanes glauculum C. MÜLL., in Sched., vom Bismarck-Archipel hat länger und schmäler zugespitzte Blätter mit mehrreihigen, hyalinen Stachelzähnen auf der Dorsalseite des Mittelstereoms.

II. Section: **LEIONOTUS** C. MÜLL., l. c. Grössere Pflanzen. Stengel mit blatteignen Aussenzellen. Mittelstereom immer glatt. Leucocysten durchaus zweischichtig. Hyalocysten sehr schwach entwickelt.

101. **Leucophanes candidum** (HSCH.) LINDB., in Oefv., 1864, p. 602.

Synonyma: ! *Leucophanes squarrosum* BRID., in Bryol. univ. I, p. 764 (1826); Dz. et MB., in Musc. fr. ined. Archip. Ind., p. 66 (1846).

Leucophanes Reinwardtianum C. MÜLL., Syn., I, p. 82 (1849); Bryol. jav., I, p. 24, T. 16 (1855).

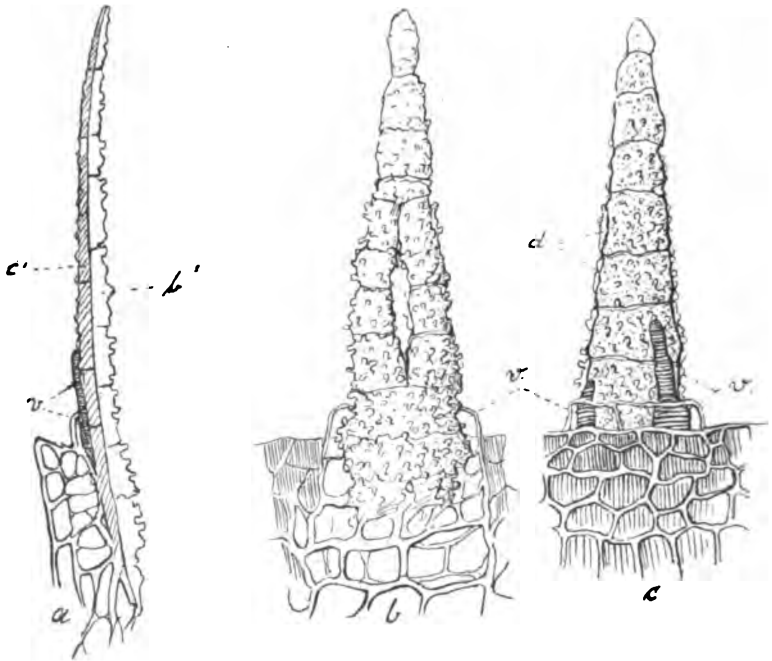
Syrrhopodon candidus HORNSCH., Nova Acta Acad., XIV, p. 701, T. 39 B (1826); SCHWAEGR., Suppl., II, II, p. 105, T. 182 *a* (1826).

Octoblepharum squarrosum MITT., in Voyag. of Challeng. Admir. Isl., p. 258.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 102 (1900).

Zweihäusig. (Pseudautocisch?) ♀ Blüten terminal und pseudolateral. Archegonien (0,7 mm.) sehr fein und schlank,

Fig. 24.



Peristom von *Leucophanes candidum* LINDB. $\frac{275}{1}$.

a. Längsschnitt. *b'*. Wenig gefärbte, etwas dickere Innenschicht. *c'*. Aussenschicht.
b. Ventral-Ansicht.
c. Dorsal-Ansicht. *d*. Vortretende Ventralschicht.
v. Vorperistom.

zu 4—6; ohne Paraphysen. Hüllblätter ein wenig kleiner als die Schopfblätter, mit bis 5-reihigen Hyalocysten an der Basis. ♂ Blüten Zwergmännchen? — Rasen locker, hoch, weisslich; an den Spitzen oft dunkler gefärbt. Stengel spröde, 2—6 cm. hoch, aufsteigend, sehr dicht und oft schopfig beblättert, dichotom verzweigt. Querschnitt rund, Grundgewebe sehr weit, mit verbogenen Zellwänden; nach aussen wenig verdickt, oft

mit blatteigner, sphagnösen Aussenzellen. Blätter abstehend bis bogig zurückgebogen, kielig gefaltet, weich; aus enger (oft gelblicher) Basis und breit eiförmigem, aufrecht scheidigem Grunde lanzettlich, mehr oder weniger stumpflich und allmählich zugespitzt, mit kleiner, hyaliner Stachelspitze. Randstereom (hyaliner Rand) sehr schmal und an der Spitze gezähnt. Pseudolamina aus durchaus doppelschichtigen, im Querschnitt quadratischen Leucocysten gebildet, die sich an der Basis zu beiden Seiten des Mittelstereoms etwas erhöhen, sonst aber ventral wie dorsal gleich gross sind, sodass die kleinen, unregelmässig viereckigen Chlorocysten median liegen. Mittelstereom durchaus dorsal blossliegend und glatt, also von keinerlei Aussenzellen bedeckt und sehr schwach entwickelt. Einschichtige Hyalocysten (wahre Lamina) nur am Rande der Basis auf 1—3 Reihen beschränkt. Leucocysten von aussen kurz rechteckig; nach dem Rande und der Spitze zu sechseckig. Sporogone terminal und lateral; Perichaetialblätter mit breiterem Hyalocystensaum an der Basis. Vaginula cylindrisch. Seta 1—1,3 cm. hoch, dünn und verbogen, rötlich braun. Kapselhals kurz, fast glatt bis wenig papillös. Kapsel cylindrisch, gerade, mit kurz bis länglich rechteckigen, oft etwas gedrehten Epidermiszellen; unter der Mündung 2—4 Reihen niedriger, unregelmässig eckiger Zellen. Deckel aus niedriger Basis von Kapsellänge, schief geschnäbelt. Haube kappenförmig, bis zum Hals reichend, mit brauner Spitze. Peristom 16 tief inserirte, lanzettliche, einfache Zähne, mit kleinem Vorperistom; median an der Basis oft durchbrochen, grob papillös bis fast glatt, und dann die feinen Quergliederungen sichtbar. Sporen 12—15 μ., rund, grünlich, wenig papillös; unausgereift glatt.

Auf dem Boden, an Bäumen am Meeresufer, sehr verbreitet und formenreich, oft reichlich fruchtend. Java! ohne nähere Standortsangabe (REINWARDT, KORTHALS); Ceylon; Sumatra! Singapore; Borneo, bei Bandjermasin! Amboina (ZIPPELIUS); Saparoea (REINWARDT); Banka; Celebes! Samoa! Neu-Guinea, am Mac-Clear-Golf (MICHOLITZ); Deutsch Neu-Guinea! (LAUTERBACH).

Exemplare aus Neu-Guinea haben eine etwas stumpfere, hohle Spitze und sind als *L. fusculum* C. MÜLL. unterschieden worden.

Leucophanes recurvum (Mitt.) C. Müll. aus Samoa hat schmälere und etwas spitzere Blätter nach Exempl. in Herb. Brit. Mus.

Auch *Leucophanes* (*Octoblepharum*) *densifolium* Mitt. gehört in den Formenkreis unserer Art. Jedenfalls sind diese 3 Arten im besten Falle nur als Abarten aufzufassen.

Anmerkung. Durch ein authentisches Exemplar ex Herb. Laballière (Herb. Fiorent.) wird erwiesen, dass Bridel unsere Species gemeint hat, wie übrigens auch ziemlich klar aus seiner Diagnose (in *Bryol. univ.*) hervorgeht, und nicht *Arthrocormus Schimperi*, wie in C. Müll., Syn., I, p. 85, und Paris, Index bryol., angegeben!

Einmal konnte ich ♂? Zwergpflanzen auf den Blättern beobachten, jedoch ohne Geschlechtsorgane.

III. Gruppe: **ARTHROCORMEAE** Card., l. c.

Chlorocysten unregelmässig 3—7-seitig; im oberen Blattteil immer 3-schichtig; Blätter ohne Mittelstereom.

17. Gattung: **Arthrocormus** Dz. et Mb., Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 75 (1846).

Zarte Pflanzen mit sehr sprödem, leicht brüchigem Stengel und Blättern, die denen des Genus *Octoblepharum* nahe stehen. Stengel dreikantig und ausgesprochen dreiseitig dicht beblättert. Blätter steif, concav-convex. Leucocysten unten 3—5-, oben 7—10-schichtig. Chlorocysten unregelmässig rundlich 3-, 4-, 5, 6- bis 7-seitig, mehrschichtig; im oberen Blattteil 3-schichtig. Sporogone gipfelständig, meist pseudolateral am Hauptstengel. Kapsel klein, aufrecht, mit Spaltöffnungen. Haube kappenförmig. Peristom in der Anlage anscheinend doppelt; die 16 kurz lanzettlichen Zähne durch eine vorgelagerte, rudimentäre Membran verbunden.

Anmerkung. Bis jetzt ist mit Sicherheit nur eine Art dieses Genus bekannt; die meisten noch jetzt hierhergezogenen Arten gehören zu *Exodictyon* Card., so *E. dentatum* (*Arthrocormus* C. Müll.), *E. subdentatum* (*Arthrocormus* Broth.) etc.

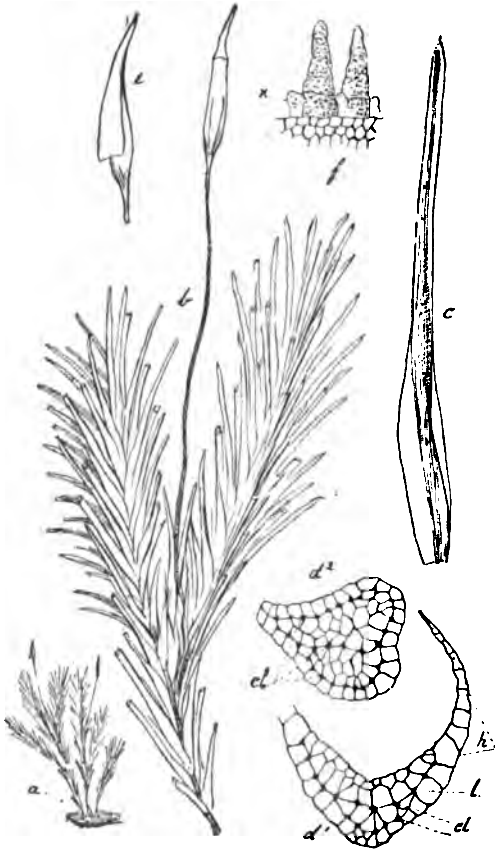
102. **Arthrocormus Schimperi** Dz. et Mb., l. c., p. 76, T. 27 (1846); Bryol. jav., I, p. 25 (1855); C. Müll., Syn., I, p. 85 (1849).

Synonyma: *Mielichhoferia Schimperi* Dz. et Mb., in Annal. d. Sc. nat., 1844, II, p. 312.
Mielichhoferia trifaria Dz. et Mb., in Herb. Leid.
Leucophanes trifarium Hpe.

Arthrocormus thraustus C. Müll., in Sched., comm. Broth.
?? *Leucophanes fragile* Brid., Bryol. univ., I, p. 765 [1]).

Zweihäusig. ♂ Blüten gipfelständig auf Kurztrieben, mit 4—6 Antheridien; ohne Paraphysen. Innere Hüllblätter klein, schmal lanzettlich, hohl, mit angedeuteter Rippe. ♀ Blüten gipfelständig am Hauptspross oder an kurzen Zweigen; Archegonien schlank, spärlich, mit kurzen Paraphysen. — Rasen dicht, weisslich grün; trocken matt silberglänzend. Stengel und Blätter sehr brüchig, unregelmässig gabelig bis ebensträussig verzweigt, bis 2 cm. hoch; oft aus niederliegender Basis aufsteigend; im Querschnitt rundlich dreikantig. Grundgewebe locker, dünnwandig; nach aussen wenig verdickt; ohne Centralstrang. Blätter dreizeilig inserirt, aufrecht, steif, lineal lanzettlich, etwas nach aussen gebogen abstehend, meist mit abgebrochenen Spitzen; aus stengelreitender,

Fig. 25.



Arthrocormus Schimperi Dz. et Mb.
a. Habitusbild, natürliche Grösse.
b. Zweig mit Sporogon $\frac{4}{1}$. *e.* Sporogon mit Haube.
c. Stengelblatt $\frac{12}{1}$ d^1. Querschnitt der Blattscheide;
d^2. der Blattspitze $\frac{100}{1}$; mit *cl.*, den 2—3-schichtigen Chlorocysten; *l.* Leucocysten; *h.* Hyalocysten.
f. Peristomzähne. (Dorsalseite) $\frac{150}{1}$. × Membran.

1) Unmöglich kann Bridel mit seinem *L. squarrosum* unsere Art gemeint haben (siehe Syn., I, p. 85), was schon deutlich aus der Diagnose „caulis etc. biuncialis, imo longior etc., folia lato — lanceolata, complicato — carinata etc." hervorgeht; eher deutet dieselbe auf *Leucophanes Reinwardtianum* C. Müll., welche meine Ansicht ebenfalls durch ein Original aus dem Herb. Fiorent. gestützt wird (siehe die Anmerkung bei *Leucophanes candidum*).

enger Basis, im unteren Blattdrittel scheidig verbreitert, gekielt; nach aufwärts concav-convex in eine lange, dick pfriemenförmige, rundlich dreikantige bis bi-convexe, von der Rippe gebildete Spitze verschmälert, welche auf der Dorsalseite convex ist. Die einschichtige Blattscheide (hier echte Lamina) bis aus 15 Reihen Hyalocysten gebildet, von denen bis 12 Reihen rechteckig gestreckte Endo- und 3—4 Reihen prosenchymatische Exohyalocysten sind. Leucocysten im Scheidenteil 4—6-schichtig; nach aufwärts 8—10-schichtig, hexaëdrisch. Chlorocysten unregelmässig rundlich, 4—7-seitig; basal zunächst einschichtig und median gelagert; allmählich nach oben zu zweischichtig; gegen die Spitze hin dreischichtig, indem sich eine Schicht median und je eine, dorsal wie ventral, zwischen den Leucocysten und auch aussen von ihnen überlagert, hinzieht. Seta dünn, rötlich, bis 5 mm. hoch. Vaginula geschwollen, cylindrisch. Kapsel cylindrisch, mit kurzem, ziemlich deutlichem Hals, aufrecht. Epidermiszellen dünnwandig, rechteckig bis sechseckig gestreckt; an der Mündung nur 2—3 Reihen quadratischer Zellen. Spaltöffnungen in mehreren Reihen am Kapselgrund, phaneropor, mit quer-elliptischer Spalte. Deckel schief geschnäbelt, von $^1/_3$ Kapsellänge. Haube kappenförmig; an der Basis unversehrt. Peristom 16 kurz lanzettliche, paarweise genäherte, ungeteilte, warzig papillöse Zähne, tief unter der Mündung inserirt. Querglieder schwach; ventral etwas deutlicher. Den Zähnen vorgelagert und teilweise sie verbindend, zeigt sich eine niedrige, hyaline, unregelmässige, papillöse Membran. Sporen rund, 10—15 μ., sehr fein punktirt, blassgrün, mit deutlicher Sporodermis.

An Palmenstämmen; auf Java sehr selten und näherer Standort unbekannt (HOLLE). Ferner auf Borneo (KORTHALS); Amboina: Philippinen: Mindanao (MICHOLITZ).

Anmerkung. Ob bei dieser Art ein rudimentäres, doppeltes Peristom oder Vorperistom vorhanden ist, konnte ich wegen zu dürftigen Materials nicht entscheiden.

18. Gattung: **Exodictyon** CARD., in Revue bryol., 1899, p. 6.

Synonyma: *Trachynotus* C. MÜLL., in Musc. Polynes., p. 57; Journ. Godefr. (1875) (Sect. *Leucophanes*) ex p.; *Octoblepharum* ex p.; *Arthrocormus* ex p.; *Leucophanes* ex p.; *Syrrhopodon* ex p.

Zarte, mehr oder weniger deutlich dreizeilig beblätterte Pflanzen, welche eine Uebergangsform von den *Leucophanaceae* zu den *Syrrhopodontaceae* repräsentiren. Blätter am Grunde scheidig, in eine kräftige, oft beiderseits papillöse bis lang dornige Rippe auslaufend, die in ihrem anatomischen Bau sich an *Arthrocormus* anschliesst, jedoch durch eine schon mehr oder weniger deutlich differenzirte, einschichtige Lamina mit Spuren echter Blattzellen mit Chlorophyll den wahren Rippencharacter annimmt. Hyalocysten nicht mehr nur basal oder als schmaler Rand, sondern bereits zu einer oft bis zur Spitze reichenden Lamina entwickelt. Hyaliner Rand (Exohyalocystenrand) meist dick und mehrschichtig, oft mit Dornenzähnen, seltener einschichtig. Leucocysten 4—8-schichtig. Chlorocysten 3-schichtig, eine Lage median und zwei Lagen peripherisch, je eine dorsal wie ventral, entweder blossliegend, oder jede nach aussen, als Schutzvorrichtung, von einer Papille oder einem Dorn überwölbt. Sporogone pseudolateral und terminal. Kapsel ovoidisch, regelmässig; an der Basis mit anscheinend functionslosen phaneroporen Spaltöffnungen. Peristom 16 einfache, gegliederte, ungeteilte, mehr oder weniger grob papillöse Zähne, unter der Mündung inserirt; bisweilen mit Anlage eines doppelten Peristoms (bei *E. subdentatum*); an der Basis bisweilen durchbrochen, oder stückweise beide Schichten mit Teilungslinie. Querleisten schwach differenzirt; beiderseits nicht oder nur stellenweise und wenig vortretend.

Anmerkung. Die Glieder dieser, beinahe 15 Arten umfassenden, mit Recht zuerst von CARDOT gesondert aufgestellten Gattung, obwohl sie streng genommen nur auf Blattmerkmale gegründet ist (jedoch das ist eigentlich bei allen Gattungen der *Leucophanaceae* der Fall) — waren früher teils bei *Leucophanes*, teils bei *Octoblepharum*, *Arthrocormus* und *Syrrhopodon* eingereiht. Sie bilden durch das Auftreten von bereits echten, chloroplastenführenden Laminazellen, die z. B. besonders deutlich bei *E. Sullivantii* sich zeigen, eine biologische Uebergangsform zu den *Syrrhopodonten*, sind aber wegen des anatomischen Aufbaues der Rippe (Pseudolamina) noch zu den *Leucophanaceae* zu rechnen. Ausser denen schon von CARDOT angeführten gehören noch die drei folgenden Arten zu diesem Genus.

UEBERSICHT DER ARTEN.

A. Exohyalocystenrand verdickt bis mehrschichtig.
1. Rippe mehr oder weniger dicht mit niedrigen, einfachen Papillen besetzt . . . **E. Blumii.**
2. Rippe dicht mit längeren, meist doppelspitzen Papillen (Mamillen); ebenso der hyaline Rand. **E. papillosum.**

B. Exohyalocystenrand einschichtig; von der Basis bis zur Spitze mit langen, dornartigen Zähnen besetzt; ebenso die Rippe . . . . **E. Sullivantii.**

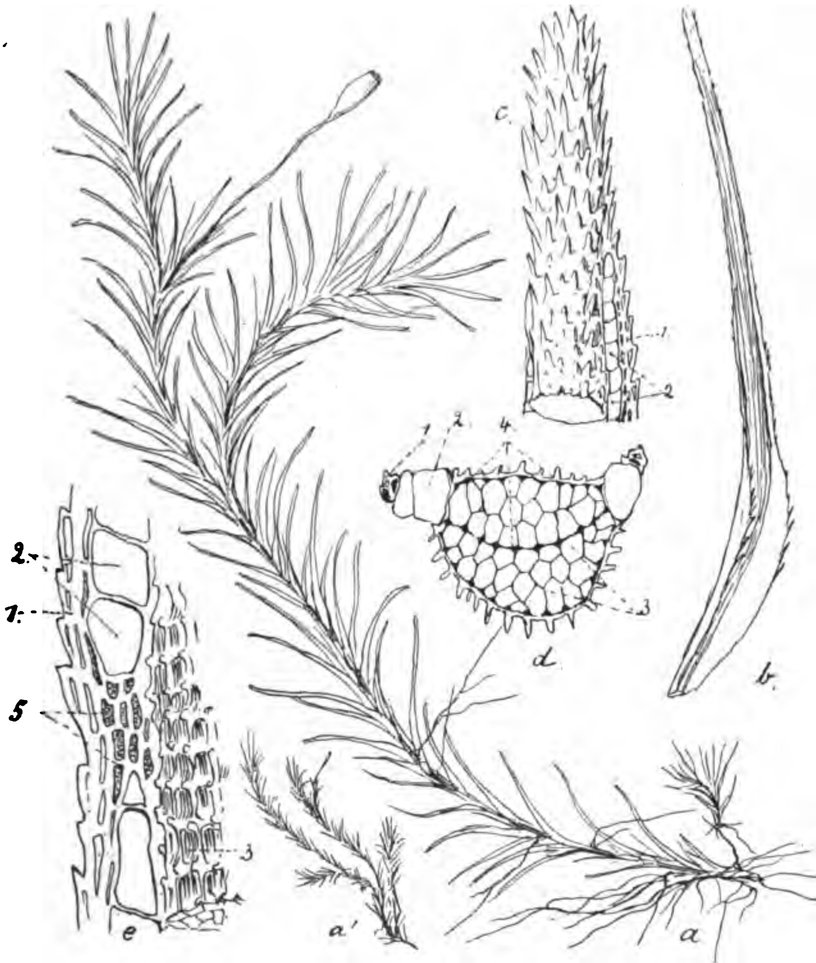
130. **Exodictyon Blumii** (NEES. C. MÜLL.) FL., in M. Archip. Ind. (1899).

Synonyma: *Syrrhopodon Blumii* NEES, in Herb. AL. BRAUN.
Leucophanes Blumii C. MÜLL., Syn., II, p. 537 (1851); Bryol. jav., I, p. 24, T. 16 (1855).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 58 (1899).

Zweihäusig. Geschlechter in getrennten Rasen. ♂ Pflanzen gedrungener und kleiner, kurzblättriger. ♂ Blüten pseudolaterale, kleine Knospen, mit 4—6 schlanken, kurz gestielten Antheridien (0,40—0,45 mm.); ohne Paraphysen. Hüllblätter klein, 3—4; die äusseren mit langer Rippe, ähnlich den Laubblättern; die 2 inneren oval, lockerzellig, fast ohne Spitze und Rippe. ♀ Blüten terminal und pseudolateral; ohne oder nur mit einem kleineren Schopfblättchen, mit bis 6 Archegonien (0,5 mm.) und sehr kurzen Paraphysen. — In sehr lockeren Rasen von weisslich grüner Färbung. Stengel brüchig, 1—3 cm. hoch; meistens gabelig verzweigt, hin und her gebogen, locker, fast federartig beblättert, mit roten, fast glatten Rhizoiden, im Querschnitt klein, rundlich dreikantig, mit weitzelligem Grundgewebe und einer Reihe kleiner, nicht verdickter Aussenzellen. Blätter aus kielig scheidigem, aufrechtem, länglich ovalem Grunde (an der Basis sehr verengt) abstehend bis ausgebreitet, über dem unteren Blattdrittel in eine lange, mehr oder weniger zähnig papillöse, grannenartige, lange Spitze auslaufend, Lamina in 1—2 Reihen quadratischer Endohyalocysten mehr

oder weniger weit nach aufwärts vorgezogen (bei den Blättern der ♂ Pflanze oft bis zur Spitze); im unteren Blattdrittel aus 4—6 Reihen rechteckiger Endohyalocysten

Fig. 26.



Exodictyon Blumii Fl.

a. Habitusbild $\frac{5}{1}$. *a'.* Natürliche Grösse.
b. Stengelblatt $\frac{15}{1}$. *c.* Blattspitze $\frac{75}{1}$.
d. Querschnitt im oberen Blattteil $\frac{125}{1}$.
e. Stück der Blattlamina $\frac{275}{1}$.
1. Exohyalocysten. 2. Endohyalocysten. 3. Leucocysten. 4. Chlorocysten.
5. Chloroplastenführende echte Blattzellen.

gebildet, mit 3—4 Reihen prosenchymatischer Exohyalocysten, die rings einen hyalinen Rand bilden, der meistens in der unteren Blatthälfte an der verschmälerten Stelle der Lamina

mit grossen, mehr oder weniger cilienartigen, hyalinen Zähnen besetzt ist, sich nach oben verschmälert und verdickt, und hier, sowie meist bis zu der äussersten Spitze grob hyalin gezähnt ist. Zwischen Exohyalocysten und Rippe schieben sich stellenweise, besonders gegen die Spitze zu, 1—2 Reihen kleiner, rechteckig gestreckter, dickwandiger, mit Chlorophyll erfüllter Zellen ein (die Anfänge einer normalen, grünen Lamina!). Rippe im Querschnitt walzenförmig bis elliptisch, nach aufwärts kräftiger, planconvex, durchaus mit 3 Lagen flachgedrückter, unregelmässig eckiger Chlorocysten, einer peripheren dorsalen und ventralen Lage; dazwischen die stärker entwickelte mediane Lage (ähnlich wie bei *Arthrocormus*). Ueber jeder Chlorocyste der dorsalen und ventralen Lage eine mehr oder weniger spitze, grosse Papille; zwischen den Chlorocysten ein 3—4-schichtiges dorsales und 2—3-schichtiges ventrales Lager von hexaëdrischen Leucocysten. An den Blattspitzen bisweilen längliche, schlauchförmige, verbogene, aus kurzen, dickwandigen Zellen zusammengesetzte Brutkörper. Perichaetialblätter kleiner, dünner sonst wie die Schopfblätter. Vaginula schmal, länglich eiförmig. Seta kurz, nur 4 mm. lang, rötlich; gegen die Basis hin dicker; oben ein wenig rechts gedreht. Hals kurz, ein wenig rauh. Kapsel schmal elliptisch; Mündung etwas verengt, rötlich gerandet, mit 4—5 Reihen quadratischer Zellen; Epidermiszellen ziemlich regelmässig länglich rechteckig, mit stellenweise sanft gebogenen Zellwänden. Deckel gerade geschnäbelt. Haube eng kappenförmig. Peristom dicht unter der Mündung inserirt; 16 einfache, kurze, lanzettliche, 6—10-gliedrige, beiderseits grob papillöse, mit kugel- und scheibenförmigen Verdickungen versehene Zähne von gelb grünlicher Färbung; gegen die Basis hin oft mit sichtbarer Teilungslinie. Querleisten nicht vortretend. Sporen rund, 9—12 μ., grünlich, punktirt.

An Baumrinde, an Rinde und Wurzeln der Baumfarren in der niederen Bergzone verbreitet, nicht häufig. ♂ Exemplare bei Tjampea, 300 m. (F.), und am Salak (Nordseite), 1000 m. (F.). ♀ Exemplare am Salak; am Gedeh, bei Tjibodas, 1500 m. (F.); am Salak, c. fr., 1000 m. (Nyman), st. (Kurz); an der Nordseite des Salak, 900 m. (Schiffner) comm. Besch. als *Syrrhopodon Sullivanti* vel affine.

Sehr veränderlich in der Bildung der Blattspitze, hauptsächlich in der mehr oder weniger weit vorgezogenen Lamina, wie auch der Zähnelung des Blattrandes (selbst oft an demselben Individuum).

Exodictyon arthrocormoides (C. Müll.) Card., von Batjan, Monte Sibella (Warburg), ist eine sehr nahestehende, weniger papillöse Art, mit wenig vorgezogener Lamina.

104. Exodictyon papillosum (Mitt.) Fl.

Synonyma: *Octoblepharum papillosum* Mitt., Sam. M., in Journ. of Linn. Soc., 1869, X, p. 179.

Leucophanes papillosum C. Müll., in Musc. Polynes., p. 57 (1875).

Blüten und Sporogone unbekannt. Pflanzen kräftig, bis fast 2 cm. hoch; in Habitus und Beblätterung den ♂ Pflanzen von *Exodictyon Blumii* ähnlich. Stengel einfach; oben büschelig verzweigt, rundlich dreikantig, mit lockerem, gleichartig kräftigem Grundgewebe. Blätter aus schmal ovalem, aufrecht scheidigem Grunde lanzettlich, etwas kürzer zugespitzt als bei voriger Art. Lamina aus 4—5 Reihen rechteckiger Endohyalocysten gebildet, die sich bis zur gezähnten Spitze, zuletzt in nur einer Reihe fortsetzen. Hyaliner Rand am Grunde aus 2 Reihen glatter, prosenchymatischer Exohyalocysten gebildet; nach aufwärts sehr stark verdickt und mit Doppelzähnen besetzt. Grüne Laminazellen nur hier nud da in kleinen Gruppen angedeutet. Rippe durchaus biconvex; am Grunde glatt und schwächer; nach aufwärts sehr kräftig und dicht mit kräftigen, kurzen, wenig nach oben gebogenen, einzelligen, dornartigen Zähnen besetzt, welche meistens eine doppelte Spitze (Mamillen) haben. Querschnitt der Rippe in der Hauptsache demjenigen voriger Art ähnlich, aber mit dem Unterschied, dass im mittleren Blattteil die ventralen Chlorocysten von den medianen und dorsalen (die einen Ring bilden) durch die Leucocystenlage auch an den Laminaseiten getrennt sind. Gegen die Basis zu verdicken sich die Zellwände der Chlorocysten und nehmen hier fast den Character von Deutern an.

Auf Java; ohne nähere Standortsangabe. (Zollinger) ex Herb. Berol., unter dem Namen *Leucophanes Blumii*! Unterscheidet sich durch seine mamillösen Dornen bestimmt von den anderen Arten.

105. Exodictyon Sullivanti (Dz. et Mb.) Fl.

Synonyma: *Syrrhopodon Sullivanti* Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 58, T. 47 (1856).
Octoblepharum hispidulum Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1869, X, p. 178.
Leucophanes hispidulum C. Müll., in Musc. Polynes., p. 57 (1875).
Syrrhopodon hispidulus Card., in Annal. du Jard. bot. de Buitenz., 1897, I. Suppl., p. 6.
Trachynotus hispidulus Card., in Sched.
Exodictyon hispidulum Card., in Revue bryol., 1899, p. 7.

Zweihäusig. ♂ Blütenknospen terminal, mit 3—4 Antheridien (0,45 mm.) und kurzen Paraphysen. Hüllblätter wie bei *E. Blumii* nur mit längeren Papillen; ebenso ♀ Blüten; ohne Paraphysen. — Rasen locker, niedrig. Stengel nur 0,5—1 cm. hoch, meistens einfach, wenig wurzelhaarig, locker beblättert, sehr dünn. Blätter rinnenförmig; aus enger Basis und länglich ovalem Grunde in eine kürzere, zurückgebogene, grannenartige, gezähnte, meist stachelige Spitze, an der sich hier und da länglich elliptische Brutkörper entwickeln, verlängert. Lamina bis an und oft über die Spitze in 2, selten 3 kleinen, quadratischen, chlorophyllösen Zellreihen (normalen Laminazellen) reichend; ferner ist der immer einschichtige, 1—2 (3) Zellreihen breite, hyaline Rand der Exohyalocysten, fast vom Grunde bis zur Spitze mehr oder weniger mit grossen, cilienartigen Zähnen besetzt. Die fast stielrunde Rippe, deren anatomische Verhältnisse fast wie bei *E. Blumii* sind, dünner, zugespitzt, oder stumpflich (bei Brutkörperbildung) und über dem Lumen jeder peripherischen Chlorocyste mit sehr langen, nach oben gebogenen, einzelligen, dornförmigen, spitzen Zähnen besetzt. Endoyalocysten am Blattgrunde in 4—5 Reihen kurz rechteckig bis sechseckig; nach aufwärts in 2 bis zuletzt einer Reihe. Zwischen Exo- und Endohyalocysten im oberen Blattteil 1—3 Reihen normaler, chlorophyllöser Laminazellen, welche die äusserste Spitze zwischen Rand und Rippe ausfüllen, da hier die Endohyalocysten fehlen. Vaginula cylindrisch. Seta 0,5 mm. hoch, etwas geschlängelt. Kapselhals kurz; Kapsel aufrecht, länglich eiförmig; unter der Mündung ein wenig verengt. Deckel aus kegelförmiger Basis pfriemenförmig geschnäbelt. Haube kegelig mützenförmig?

jung die Kapsel einschliessend. Basis eng; Spitze rauh. Peristom 16 kurze, aufrechte, papillöse Zähne, wenig unter der Mündung inserirt und aus circa 10 einfachen Gliedern gebildet. Sporen? (Diagnose der Sporogone nach der Bryol. jav. Die Zeichnung der Blattspitze auf T. 47 ist nicht ganz correct!; die der vegetativen Organe nach Original-Exemplaren ex Herb. Leid.).

Var. **hispidulum** Fl. (*Syrrhopodon hispidulus* (Mitt.) Card. l. c.) ist nur eine Form mit an der Blattspitze schmälerer, meist weniger vorgezogener Lamina und etwas kürzeren Zähnen; sonst wohl nicht specifisch zu trennen. Brutkörper?

An faulender Rinde, selten! Java, ohne nähere Standortsangabe (Holle).

Var. β am Pangerango, 2300—2900 m. (Motley). Im Urwald bei Tjibodas! (Massart), 1400 m. (F.).

VI. Familie: SYRRHOPODONTACEAE.

Sehr formen- und artenreiche Familie; nur in tropischen und subtropischen Regionen. Meist Rasen bildend an Baumrinde; seltener Fels- oder Erdmoose. Stengel einfach oder dichotom verzweigt; selten mit auf dem Substrat angeheftetem Hauptstengel und aufrechten Nebenästen (*Thyridium*); am Grunde, seltener längshin mit glatten oder papillösen Rhizoiden; im Querschnitt immer rundlich; stets ohne Centralstrang; mit lockerem, dünnwandigem Grundgewebe und engeren, wenig verdickten Aussenzellen, ohne Tüpfel. Blätter mehrreihig, in der Regel schopfig; die unteren kleiner; die oberen grösser; immer aus kürzerer oder längerer, hyaliner Scheide. Lamina immer einschichtig, meist durch verlängerte und verdickte Saumzellen (Exohyalocysten), die gewöhnlich marginal, selten intralaminal (*Paracalymperes*) verlaufen, gesäumt; Laminarand hyalin, mit kürzeren oder längeren dorn- (seltener cilien-)-artigen Zähnen besetzt, gesägt, oder seltener unversehrt. Rippe immer einfach, nie fehlend; bis dicht unter die Blattspitze oder austretend; am Rücken meist stark vortretend und oft mit grossen Papillen oder langen Dornen besetzt, differenzirt; mit einer Deuterreihe, meist dorsalen und ventralen Stereïden-

bändern und wenig differenzirten Aussenzellen, oder seltener aus nicht differenzirten Zellen (Rippenstereom) gebildet (bei *Leucophanella*). Anormale Blätter, mit meist länger, oft stielförmig austretender Rippe (Pseudopodium), an deren köpfchen- oder tellerartig verbreiterter Spitze sich die der ungeschlechtlichen Fortpflanzung dienenden mehrzelligen Brutkörper entwickeln. Blattzellen der Basis (Endohyalocysten) hyalin, dünnwandig, quadratisch, längsgestreckt, seltener fast rhomboidisch; ohne Inhalt; mit Poren wie bei den *Leucobryaceen*, eine mehr oder weniger weit hinaufreichende Blattscheide bildend; längs der Rippe bisweilen doppelschichtig und dann als ein Ueberrest von den Leucocysten der *Leucobryaceen* zu deuten. Laminazellen klein quadratisch bis unregelmässig rundlich, mit Chlorophyll erfüllt, glatt oder papillös bis dornig. Blüten gipfel-, ♂ oft seitenständig, einhäusig und zweihäusig. ♂ knospenförmig, mit kleinen Hüllblättern; ♀ oft ohne Hüllblätter in den Schopfblättern, sehr selten fast scheibenförmig. Paraphysen fadenförmig, selten fehlend. Sporogone terminal, selten pseudolateral oder cladogen (*Thyridium*). Seta mässig verlängert. Kapsel aufrecht, ovoidisch bis cylindrisch, ohne oder mit functionslosen Spaltöffnungen. Ring nicht deutlich differenzirt. Peristom 16 einfache, lanzettliche, beiderseits meist grob papillöse, unter der Mündung inserirte Zähne; ohne vortretende Querglieder; meistens mit rudimentärer, hyaliner Vormembran, die vielleicht als äusseres Peristom gedeutet werden kann. Deckel nicht die Kapsellänge erreichend, meist ein wenig schief geschnäbelt. Haube glatt, einseitig kappenförmig, flüchtig. Sporen klein.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN UND UNTERGATTUNGEN.

A. Hauptstengel auf dem Substrat kriechend, mit aufrechten Aesten. Sporogone cladogen . . . . . **Thyridium.**

B. Hauptstengel aufrecht. Sporogone acrogen, selten pseudolateral.

1. Blätter mit hyalinen, lang prosenchymatischen, verdickten Randzellen.
   a. Pflanzen fahlgrün, *Leucophanes*-artig. Hyaline Blattscheide $^1/_2$—$^5/_6$ des Blattes einnehmend. Hyalocysten immer mehr entwickelt als die Chlorophyllzellen. Rippe nicht oder nur wenig differenzirt, aus homogenen Zellen gebildet, oder mit 1—2 Deutern . . . . . ***Leucophanella.**
   b. Hyaline Blattscheide kürzer. Hyalocysten immer den kleineren Teil des Blattes einnehmend. Chlorophyllzellen mehr entwickelt. Pflanzen eher *Trichostomum*-artig. Rippe differenzirt **Syrrhopodon.**
2. Blätter mit verdickten, nicht hyalinen, den Laminazellen gleichen, oder etwas längsgestreckteren Randzellen . . . . ***Calymperidium.**
3. Blätter mit intralaminal verdickten Saumzellen (wie bei *Eucalymperes*). Saum- und Randzellen gleich den Laminazellen. Sect. ***Paracalymperes.***

18. Untergattung: ***Leucophanella** (BESCH.) FL.

Synonyma: *Syrrhopodon* (ex p.).
Trachymitrium (BRID.) emend. HPE., in Nuov. Giorn. Bot., p. 280 (1872).
Sect. *Orthophyllum* MÜLL., Syn., I, p. 532 (ex p.) (1849).
Sect. *Leucophanella* BESCH., in Bull. Soc. Bot., 1898, p. 60 (sect. *Syrrhopodontis*).

Eine natürliche, vegetativ gut begrenzte Gruppe zierlicher Pflanzen, meistens in dichten, oft verfilzten, unten rötlichen, oben weisslich grünen, halb kugel- bis ausgebreitet kissenförmigen, kurz geschorenen Rasen wachsend. Pflanzen $^1/_2$ bis 4 cm. hoch. Stengel einfach oder dichotom, oft ebensträussig verzweigt, brüchig, dicht allseitig beblättert, ohne Centralstrang. Blätter von *Leucophanes*-artigem Habitus, schmal lanzettlich, mit meist weit hinaufreichenden, einschichtigen, paren-

chymatischen, hyalinen, mit runden Perforationen versehenen leeren Zellen (Endohyalocysten) und mehreren Reihen prosenchymatischer Randzellen (Exohyalocysten). Die chlorophyllführenden, rundlich quadratischen Blattzellen meistens nur das obere Drittel des Blattes einnehmend, glatt bis mässig papillös. Rippe meist aus nicht differenzirten Zellen gebildet, seltener mit 2 grösseren, deuterartigen Zellen und 1—2 dünnwandigen Bauchzellen, also richtiger als Mittelstereom zu bezeichnen. Ein- und Zweihäusig. Sporogone terminal und pseudolateral. Seta rot, kurz. Kapsel cylindrisch ovoidisch. Deckel fein geschnäbelt bis Kapsellänge. Haube im Jugendstadium mützenförmig, bei der Reife einseitig gespalten, kappenförmig, oft an der Basis eingeschnitten, mit rauher Spitze. Peristom tief inserirt. 16 einfache (selten durchbrochene), lanzettliche, beiderseits mehr oder weniger grob papillöse, gegliederte Zähne. Querglieder nicht vortretend, selten eine äussere, hyaline Membran angedeutet. Sporen oft unregelmässig rundlich, papillös glatt.

Anmerkung. Ausser den Sporogonen ist diese Gattung auch vegetativ am meisten mit *Leucophanes* in biologischer Beziehung verwandt durch die noch wenig differenzirte, meist nur als Mittelstereom ausgebildete Rippe, das Randstereom und die den grössten Teil des Blattes einnehmenden, leeren, einschichtigen, nur der Wasserleitung dienenden und mit Poren versehenen, hyalinen Zellen.

Geschichtliches. Bridel, siehe Bryol. univ., I, p. 159, hatte das Genus *Trachymitrium* ursprünglich auf *S. ciliatus* (Schwaegr.) gegründet. Hampe l. c. überträgt es später auf *S. revolutum* und *bornense*. Da nun aber auch andere *Syrrhopodonten* eine rauhe Haubenspitze und keines dieser Gruppe eine ausgebildete mützenförmige Haube hat, so ist es besser diesen Namen ganz fallen zu lassen.

UEBERSICHT DER ARTEN.

A. Blätter trocken sparrig abstehend, mit langer, fast geschlängelter Spitze . . . . **L. rufescens.**

B. Blätter trocken anliegend.

1. Blätter allmählich zugespitzt, mit papillösen Blattzellen und rauher Rippe . . . . **L. bornense.**
2. Blätter stumpflicher zugespitzt, mit glatten Blattzellen und glatter Rippe . . . . **L. revoluta.**

106. *Leucophanella bornense (Hpe.) Fl.

Synonyma: *Trachymitrium bornense* Hpe., in Nuov. Giorn. bot. ital., 1872, p. 280.
Syrrhopodon bornensis Jaeg., Adumbr. l., p. 316; Index bryol., p. 1245 (1894).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 59 (1899).

Zweihäusig. Archegonien 0,40 mm. lang, pseudolateral und terminal zu 1—3, ohne Paraphysen in den Achseln der Laubblätter. ♂ Blüten mit fast sitzenden Antheridien. Hüllblätter eng zusammengewickelt, stumpflich, äussere mit Rippe, innere rippenlos, mit rhombischem Zellnetz. — Rasen sehr dicht, nicht verfilzt, unregelmässig polsterförmig, innen rötlich, an den Spitzen weisslich grün. Stengel 1—4 cm. hoch, aufrecht, mehr oder weniger dichotom verzweigt, an der Spitze ebensträussig dicht und anliegend beblättert, brüchig, dünn, rund, mit sehr lockerem, weitzelligem, dünnwandigem Grundgewebe, aussen eine Reihe kleiner Zellen. Blätter gerandet bis 1,5 mm. lang, aufrecht, aus gleich breiter, gelblicher, hyaliner Basis schmal lanzettlich, hohl zugespitzt, mit nach aufwärts verdicktem, in eine hyaline Spitze auslaufendem Rippenstereom, welches im Blattquerschnitt aus einer nicht differenzirten Stereïdengruppe, die zwischen die grösseren, rundlichen Hyalocysten, welche die Lamina bilden, eingekeilt erscheint und auf dorsaler wie ventraler Blattseite blossliegt. Lamina bis nahe der Spitze aus 4—7 Reihen vierseitiger, fast blasiger Hyalocysten gebildet, welche am Blattrande prosenchymatisch gestreckt sind und bis an die Spitze den hyalinen Rand bilden. Von der Blattmitte an schieben sich zwischen den nach auswärts gebogenen Rand und Hyalocysten erst lang gestreckte bis allmählich quadratische, echte chlorophyllöse Blattzellen ein, welche die obere Blattspitze zu beiden Seiten der Lamina ausfüllen und mehr oder weniger dicht mit groben, stumpfen Papillen besetzt sind, ebenso der Rücken des oberen Teils des Rippenstereoms. Perichaetialblätter gleich den Laubblättern. Vaginula kurz, dick cylindrisch. Seta aufrecht, kaum 4 mm. hoch, rötlich gelb, oben rechts gedreht. Hals undeutlich, kurz; Kapsel klein, ovoidisch gestutzt. Epidermis-

zellen unregelmässig eckig bis rechteckig, dünnwändig, an der Mündung quadratisch. Deckel aus sehr niedriger Basis gerade, aber schief geschnäbelt, über halbe Kapsellänge erreichend. Haube jung mützenförmig, bei der Reife kappenförmig; mit rötlicher, rauher Spitze. Peristom weit unter der Mündung inserirt, 16 kurz lanzettliche, eingebogene, einfach gegliederte, grob warzig papillöse, rundlich dicke Zähne. Sporen unregelmässig rundlich, auf einer Seite abgeflacht, punktirt, 12—18 μ., einzelne bis 24 μ. gross.

Var. **javense** Ren. et Card., Rev. bryol., 1896, p. 100, et Annal. de Buitenz., Suppl. I, 1897, p. 5.

Eine über 4 cm. hohe, dichtrasige, schlankere Form, mit schmäleren, kleineren (1 mm. langen und circa 0,20 mm. breiten) Blättern, da die Hyalocystenreihe nur bis 5 Zellen breit ist. Ferner sind die Zellen der Blattspitze und das Rippenstereom weniger papillös bis fast glatt. Sporen gross (14—18 μ.), rundlich und papillös, grünlich, durchscheinend.

An feuchten Stellen, an Palmenstämmen, bei Buitenzorg! Bot. Garten (F.); bei Sindanglaya, 1050 m. (F., Schiffner); Borneo! Sarawak, (Beccari).

var. im Kampong Tjomas bei Buitenzorg! c. fr. (Massart); Tjipannas-Tjibodas, in einer Kaffeeplantage, 1200 m. (F.).

Anmerkung. Diese Art variirt sehr in Betreff der papillösen Laminazellen, welche bisweilen ganz glatt sind, immer ist sie aber von folgender Art durch die schmäler zugespitzten Blätter und den weniger zurückgerollten, oft flachen Blattrand zu unterscheiden.

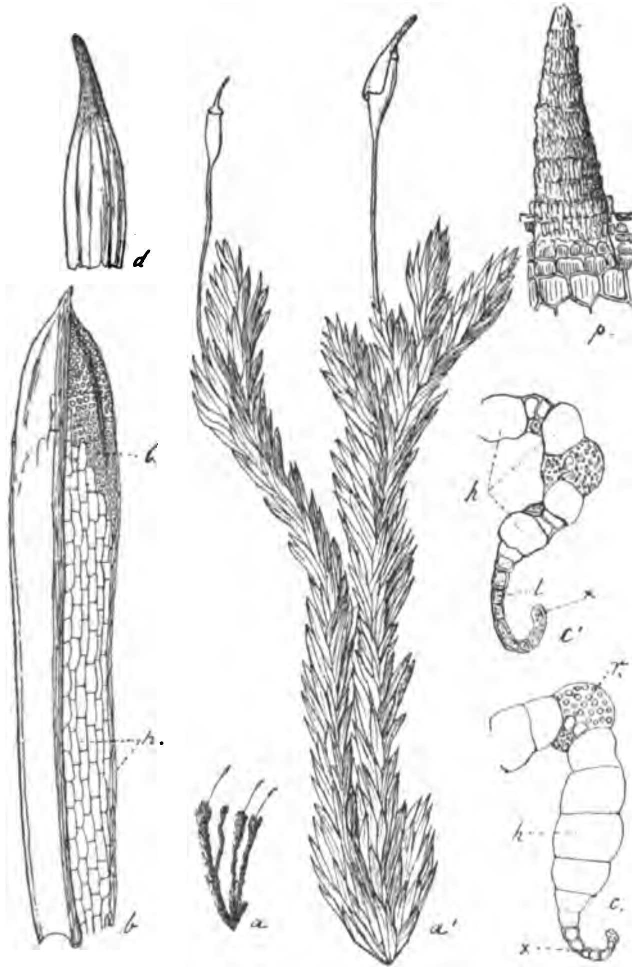
107. ***Leucophanella revoluta** (Dz. et Mb.) Fl.

Synonyma: *Syrrhopodon revolutus* Dz. et Mb., Musc. frond. ined. Archip. ind., p. 59, T. 22 (1846); Bryol. jav., I, p. 58 (1856).
Trachymitrium revolutum Hpe., Nuov. Giorn. bot. Ital., 1872, p. 280.
! *Syrrhopodon microbolax* Sb., in Jaeg., Adumbr., II, p. 678.
! *Syrrhopodon microbolacus* C. Müll., in Besch., Fl. Réunion, p. 60, Ann. Sc. nat. bot., T. IX, p. 348, (1878).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 260 (1902).

Einhäusig. ♂ Knospen terminal und pseudolateral, häufig an den Spitzen und längs des Stengels. Antheridien kurz gestielt, zahlreich (0,36 mm.), oft gekrümmt, ohne Paraphysen. Hüllblätter breiteiförmig zugespitzt, scheidig, mit schwacher

Rippe. Archegonien schlank, zu 2—3, mit kurzen Paraphysen. Hüllblätter länglich. — Rasen dicht polsterförmig, innen weinrötlich. Stengel gabelig verzweigt, 1—3 cm. hoch, oben

Fig. 27.



Leucophanella revoluta (Dz. et Mb.) Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *a'.* $\frac{5}{1}$.
b. Stengelblatt $\frac{70}{1}$; *h.* Hyalocysten; *l.* Laminazellen.
x. Exohyalocysten; *r.* Rippe;
c. Blattquerschnitt; *c'.* im oberen Teil des Blattes $\frac{200}{1}$.
d. Jugendliche Haube $\frac{15}{1}$; *p.* Peristomzahn, ventral gesehen $\frac{200}{1}$.

ebensträussig, dicht und drehrund beblättert; im Querschnitt wie vorige Art, aber kräftiger. Blätter hohl, gerandet, aufrecht, fast anliegend, aus an den Ecken gelblicher, breiter, hyaliner

Basis gleich breit, länglich lanzettlich, (bis 2 mm. lang und bis 0,3 mm. breit), plötzlich breit zugespitzt, mit bis gegen die Blattspitze auswärts gerollten Blattrand und nach oben dickerem, in einer Spitze endigendem Rippenstereom. Lamina mit (3) 4—6 Reihen länglich rechteckiger Hyalocysten, die meistens weit vor der Spitze sich verlieren; letztere ist etwas weiter hinab als bei voriger Art von rundlich quadratischen, grünen Blattzellen gebildet, welche nicht papillös sind. Im Querschnitt sind die Hyalocysten nicht gleich gross, wie bei *L. bornense*, sondern in der Mitte zu beiden Seiten bauchig, höher als breit. Perichaetialblätter fast wie Laubblätter. Vaginula kurz cylindrisch. Seta rötlich, 5 mm. hoch, oben gebogen, rechts gedreht. Halz kurz. Kapsel länglich ovoidisch, etwas geneigt; trocken unter der rötlichen Mündung etwas verengt. Epidermiszellen unregelmässig länglich rechteckig, oben kürzer, Deckel aus niedriger Basis dünn und schief geschnäbelt, bis Kapsellänge. Haube in der Jugend nicht gespalten und eng mützenförmig; an der Basis etwas eingeschnitten, an der rotbräunlichen Spitze papillös, im Alter mehr oder weniger gespalten. Peristom tief inserirt, 16 einfache, lanzettlich zugespitzte, eingebogene, enger gegliederte, warzig papillöse, gelbrötliche Zähne. Sporen gross, 12—19 μ., rund, grünlich, deutlich papillös!

An Palmen, wie vorige Art, aber häufiger. Java: Buitenzorg, im bot. Garten! (SCHIFFNER); Depock (HOLLE); Singapore! (F.); Borneo, bei Pontianak! (OORSCHOT); Sarawak (BECCARI); ferner in Sumatra; Penang; Banka; Labuan; auf den Philippinen und Mariannen bis Réunion und Madagascar verbreitet.

Unsere Art unterscheidet sich sofort von der vorigen selbst steril durch die breitere, randlose Blattspitze mit glatten Blattzellen.

In diesen Formenkreis gehörig und speziell sich an *L. bornense* anschliessend, sei hier noch kurz eine Art aus Singapore erwähnt, die auch in Java zu erwarten ist.

Leucophanella rufescens (HOOK. et GREV.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon rufescens* HOOK. et GREV., in BREWSTER, Edinb. Journ. of sc., III, p. 2261; C. MÜLL., Syn., I, p. 534 (1849); PARIS, Index., p. 1254 (excl. syn.) (1894).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 103 (1900).

Zweihäusig. Rasen dicht polsterförmig, innen gelblich bis rötlich. Stengel aufrecht, spärlich dichotom verzweigt, 1—4 cm. hoch, sparrig und lockerer

beblättert, stellenweise dicht mit roten Rhizoiden. Blätter trocken aus aufrechter, hyaliner Basis sparrig abstehend, mit zurückgebogener, fast geschlängelter Spitze; feucht verbogen abstehend; schmal lanzettlich, allmählich lang zugespitzt, mit stachelspitzigem, schwachem Rippenstereom, im Querschnitt mit weiteren und engeren, etwas verdickten, selten substereïden Zellen. Rand bis zur Spitze fortgeführt. Hyalocysten etc. wie bei *L. bornense*. Grüne Laminazellen ebenfalls grob papillös. Der anatomische Bau des Stengels und Hyalocysten wie bei *L. bornense*! Sporogone terminal, meist auf seitlichen Kurztrieben. Vaginula cylindrisch. Seta dünn, verbogen, bis 8 mm. lang, goldgelb. Kapsel kurzhalsig cylindrisch, rötlich gelb, trocken unter der roten Mündung verengt, etc. Deckel, Haube wie bei *L. revoluta*. Peristom wenig tief inserirt, 16 lanzettlich spitze, oft durchbrochene, aufrechte bis auswärts gebogene, eng gegliederte, gestreifte Zähne. Sporen unregelmässig rundlich tetraëdrisch, glatt, klein, nur 9—13 μ. Reife: März.

An Bäumen, auf dem Gipfel des Bukit-Timah, bei Singapore! 100 m. (F.). Für Java bis jetzt nicht sicher nachgewiesen.

Von den verwandten Arten durch die im feuchten wie im trockenen Zustand zurückgebogenen Blätter sofort zu unterscheiden. In Bryol. jav., p. 224 und Paris, Index bryol., ist diese Art unrichtiger Weise mit *L. revoluta* synonimisirt. Exemplare unter dem Namen *S. rufescens* aus Borneo (Pontianak) ex herb. Leyden gehören zu *Leucophanes revoluta* Fl.!

Ferner gehört in den Formenkreis dieser Gattung:

Leucophanella asperrima (Broth.) Fl.

Synonyma: *Syrrhopodon scaberrimus* Broth., in Sched. comm. Broth. (nom. jam abus:).
S. asperrimus Broth., in Oefv. F. Vet. Soc., 1895, p. 55.

Mit grob papillösen, 1/3 der oberen Blatthälfte einnehmenden Laminazellen, auf den Duke of York-Inseln (Mioko) vorkommend.

Der Name musste geändert werden, da er bereits von C. Müll., in Malphigia, 1896, p. 513, angewendet worden ist.

Ausserdem gehört zu dieser Gattung *L. Banksii* (C. Müll.) von den Salomon-Inseln und Tahiti, sowie *L. rotundatus* (Broth.) aus Neu-Guinea.

Nicht mehr zu dieser Gattung gehören die von Bescherelle, in Bull. Soc. Bot., 1898 (Fl. bryol. Tahiti), p. 60, noch zu dieser Gruppe gezogenen Arten: *Syrrhopodon involutus* Schwaegr., Bryol. jav., I, p. 59, aus dem malayischen Archipel und *S. trachyphyllus* Mont., von Borneo und Laboean, mit sehr weit hinabreichenden Laminazellen und wenig entwickelten, nur ungefähr 1/3 des Blattes einnehmenden Hyalocysten sowie gut differenzirter Rippe mit Deutern und Aussenzellen.

Dagegen gehören noch die folgenden Arten hierher, welche aber mit den allmählich scharf zugespitzten Blättern und gesägtem, hyalinen Rand eine eigne Formengruppe bilden, die den Uebergang zu *Syrrhopodon* vermitteln:

Leucophanella caespitosa (Mitt.) Fl.

Synonym: *Syrrhopodon caespitosus* Thw. et Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1872, p. 298.

Blätter mit nur bis, oder wenig über die Mitte reichender, hyaliner Scheide. Lamina sehr schmal, allmählich verschmälert. Chlorophyllzellen papillös; hyaliner Rand bis zur Spitze gezähnt.

Ceylon: Hunasgiriaspik (F.).

Dieser Art sehr nahe stehend ist:

Leucophanella conferta (LAC.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon confertus* LAC., in Sp. nov. Musc. Archip. ind., p. 4, T. 2, *c*, (1872).

Diese Form unterscheidet sich im wesentlichen nur durch geringere Grösse, kürzere, dichter inserirte Blätter, deren hyaline Scheide bis 3/4 Blattlänge einnimmt, und von Sumatra und der Insel Banka bekannt ist. Kaum verschieden hiervon ist:

Leucophanella amoena (BROTH.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon amoenus* BROTH., in Sched.

aus Neu-Guinea, welches nur durch gröbere Zähnelung des hyalinen Randes und gröbere Papillen auch auf der Blattrippe sich unterscheidet.

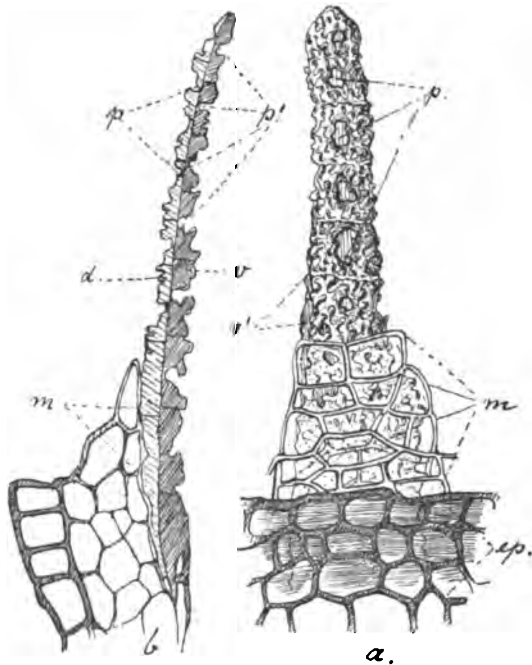
19. Gattung: **Syrrhopodon** SCHW., Suppl., II, 2, p. 110 (1826); C. MÜLL., Syn., I, p. 528 (1849).

Synonym: *Cleistostoma* BRID., Bryol. univ., I, p. 155.
Orthotheca BRID., I, p. 778.
Trachymitrium BRID., Bryol. univ., I, p. 159.
Calymperes ex p.
Weisia GRIFF., Not., p. 408.

Meist Rindenmoose, doch auch auf Erde, von mehr oder weniger sparrigem Habitus, oft *Trichostomum*-artig. Stengel einfach oder dichotom verzweigt, 1—4 cm. hoch, selten höher, meist lockere Rasen bildend, ohne Centralstrang; allseitig mehr oder weniger dicht beblättert. Blätter meist sparrig abstehend, breit, fast zungenförmig bis lang und schmal lanzettlich, immer mit hyaliner Scheide. Hyalocysten dünnwandig, rechteckig bis rhombisch, immer ohne Teniolen, deutlich von den glatten bis grob papillösen (mamillösen), rundlich eckigen Laminazellen abgesetzt. Blattrand immer einen hyalinen, verdickten bis wulstigen Saum bildend (excl. *Paracalymperes*), der entweder glatt oder gezähnt bis gewimpert ist. Rippe immer aus differenzirten Zellen gebildet, mit 1 Deuterreihe und zwei Stereïdenbändern immer bis zur Blattspitze fortgeführt.

Seltener anormale Blätter, mit stielförmig austretender Rippe und Brutkörperbildung. Blütenstand meist zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig, terminal und lateral. Sporogone terminal. Seta wenig verlängert, seltener über 1 cm. hoch, gerade. Kapsel cylindrisch, aufrecht, gerade, mit geschnäbeltem Deckel, ohne differenzirte Ringzellen. Haube kappenförmig, glatt, einseitig geschlitzt. Peristom weit, nach innen inserirt, mit mehr oder weniger deutlicher Vormembran, 16 einfache, meist spitz lanzettliche, beiderseits grob papillöse Zähne, mit Quergliedern und angedeuteter Mittellinie. In der Mitte meistens beide Schichten verdünnt, sodass an beiden Aussenseiten der Peristomzahn verdickt erscheint, seltener löcherartig durchbrochen. Sporen klein, 0,10—0,20 mm., fast glatt bis papillös.

Fig. 28.



Peristom von *Syrrhopodon tristichus* NEES. $\frac{200}{1}$.
a. Dorsalansicht eines Zahnes; *ep*. Epidermiszellen der Kapselmündung; *m*. Vormembran; *p*. Perforationen der Dorsalschicht; *v'*. vortretende Ventralschicht.
b. Längsschnitt des Zahnes; *d*. Dorsalschicht; *v*. Ventralschicht; *p'*. Perforationen der Ventralschicht.

Die Gattung *Syrrhopodon* in dem Umfange, wie sie z. B. in PARIS, Index bryolog. angenommen, vereinigt bezüglich der Blattorgane so heterogene Elemente, dass sich, zumal da die meisten Arten seltener (einzelne nie) fruchtend gefunden, eine Einteilung in Untergattungen schon vom praktischen Standpunkt aus wohl rechtfertigen lässt, und welche übrigens nicht minderwertiger sind, als verschiedene, allgemein angenommene Gattungen, z. B. besonders der *Hypnaceen*.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Blattrand deutlich hyalin gesäumt. Saum den äussersten Rand der Lamina bildend, aus verdickten, lang prosenchymatischen Zellen (Exhyalocysten) gebildet . . . 3. ***Eusyrrhopodon.***

   Verdickter Saum intralaminal verlaufend, teniolenartig ausgebildet . . . . ***Paracalymperes.***
2. Aeussere Randzellen, wie intralaminale Saumzellen, gleichartig den Laminazellen . . . . **S. Gardneri.**

   Intralaminale Saumzellen (Teniolen) und äussere Randzellen gestreckter als die Laminazellen . . . **S. Nymani.**
3. Hyaliner Saum rings unversehrt; Brutkörper längs der Rippe in Büscheln . . . . **S. tjibodensis.**

   Hyaliner Saum nur angedeutet; Blätter breit lanzettlich **S. Wiemansii.**

   Hyaliner Saum mehr oder weniger gesägt bis lang oft wimperartig gezähnt . . . . 4.
4. Hyaliner Saum bis zur Blattspitze wulstig straff, rings mit längeren Zähnen besetzt. Laminazellen glatt oder wenig papillös . . . . 5.

   Hyaliner Saum vor der Spitze endend, wenig verdickt. Blattrand dornig, doppelt gesägt; Laminazellen grob papillös bis mamillös . . . . 6.
5. Hyaliner Saum gegen die Spitze scharf und lang sägezähnig. Blätter schmal lanzettlich . . . . **S. tristichus.**

   Hyaliner Saum mit langen, wimperartigen Zähnen. Blätter breit lanzettlich . . . . **S. ciliatus.**
6. Blätter lanzettlich. Laminazellen grob papillös. Rand stark verdickt . . . . **S. albovaginatus.**

   Blätter sehr schmal lanzettlich. Laminazellen mamillös. . . . . **S. spiculosus.**

I. Section *Eusyrrhopodon*, C. Müll., Syn., I, p. 540 (1849).

Blätter mit mehr oder weniger ausgeprägten, hyalinen, lang prosenchymatischen, verdickten Randzellen; Chlorophyllzellen immer den oberen, längeren und grösseren Teil des Blattes einnehmend.

a. Blattlamina in der oberen Hälfte des Blattes mehr oder weniger verschmälert, immer schmäler als die breitere Scheide; Chlorophyllzellen meist papillös.

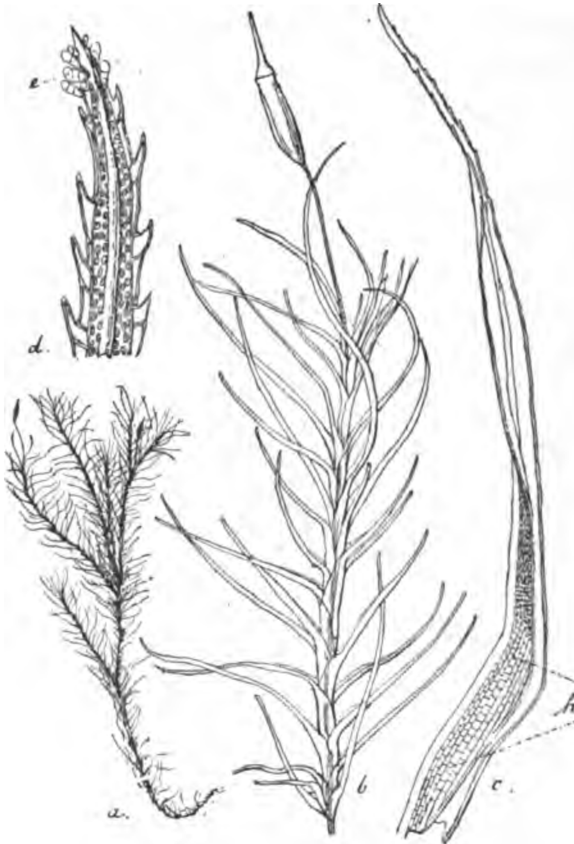
108. **Syrrhopodon tristichus** Nees., in Schwaegr., Suppl., IV, T. 311; C. Müll., Syn., I, p. 540; Bryol. jav., I, p. 55; T. 44 (1856).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. ind., N°. 25 (1898).

Zweihäusig. ♂ Knospen terminal und lateral, 3—4 sehr schlanke Antheridien (bis 0,85 mm. lang), mit spärlichen, über 1 mm. langen Paraphysen. 3—5 Hüllblätter, sehr schmal eiförmig spitz zusammengerollt, mit schwacher Rippe und ohne Saum. ♀ Blüten terminal, mit schlanken Archegonien. — Rasen locker, weissgrünlich bis bräunlich, mit weissen Blattbasen. Stengel 5—8 cm. hoch, selten darüber, halb niederliegend umherschweifend, locker dreizeilig beblättert, mit spärlichen, rötlich gelben, glatten Rhizoiden, spärlich und gabelig verzweigt, im Querschnitt scharf dreikantig; Grundgewebe sehr dickwandig, unregelmässig rundlich eckig, an der Peripherie eine Reihe kleiner, fast substereïder Zellen. Blätter 4—7 mm. lang, über der Basis nur 0,15—0,2 mm. breit, aus aufrechter, stengelanliegender, gleich breiter, scheidiger Basis von $^{1}/_{3}$ Blattlänge, plötzlich sehr schmal lanzettlich verlängert, kielig, steif und etwas verbogen abstehend. Hyaliner Rand dick, wulstig, von der Basis bis zur Spitze fortgeführt und im oberen Blattdrittel dornig, oft doppelzähnig gesägt. Rippe halbstielrund, kräftig, unten glatt, oben klein und eng gezähnt, meistens kurz vor der gezähnten, etwas abgestumpften Spitze endend, im Querschnitt mit 4—7 und mehr Deuter, einer dorsalen und ventralen Stereïdengruppe, mit kleinen,

differenzirten Aussenzellen. Hyaline Basis zu beiden Seiten der Rippe aus circa 10 Reihen sehr dünnwändiger, rechteckiger bis rhombischer Hyalocysten gebildet; die schmale Lamina mit unregelmässig dickwandigen, rundlich quadratischen, papillösen Blattzellen. Innere Perichaetialblätter halb bis $^3/_4$ scheidig, mit schwacher Rippe. Vaginula gerade, cylindrisch. Seta rötlich, fast 5 mm. hoch, oben oft herabgebogen und gedreht. Hals deutlich, angeschwollen, Urne aus engem Grunde länglich ovoidisch; Epidermiszellen unregelmässig rechteckig, mit dünnen Querwänden, an der rötlichen Mündung mehrere Reihen klein und kurz unregelmässig eckig bis abgeplattet. Deckel aus kegelförmiger Basis schief geschnäbelt, von Urnenlänge. Haube kappenförmig, mit rauher Spitze. Peristom nach einwärts und mässig tief inserirt, mit deutlicher, hyaliner Vormembran; 16 einfache, spitzlanzettliche, grob papillöse Zähne, mit kurzen Quergliedern und die oft undeutlicher Mittellinie, in derselben dorsale wie ventrale

Fig. 29.



Syrrhopodon tristichus Nees.
a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Zweig mit Sporogon $\frac{4}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{16}{1}$; *h.* Hyalocysten.
d. Blattspitze $\frac{70}{1}$; *e.* Brutkörper.

Schicht mit Perforationen (siehe Abbildung 28), die jedoch den Zahn nicht durchlöchern, da sich die Perforationen der beiden Schichten nicht decken. Sporen rund, grünlich durchscheinend, fast glatt, 12—15 μ. Reife: April, Mai.

An Baumrinde, in der mittleren Bergregion. West-Java: Urwald bei Tjibodas! 1500 m. Salak! (F.); Tjikorai! (NYMAN); Gedé (ZIPPELIUS, BLUME, VAN GESKER, TEYSMANN); Mittel-Java: Slamat (JUNGHUHN); Sumatra (KORTHALS). Ferner in Amboina, Ceylon! (F.).

In denselben Formenkreis gehört:

Syrrhopodon Graeffeanus C. MÜLL., Musc. Polynes., p. 60 (1875), aus Samoa.

Es ist dies eine der vorigen sehr nahe stehende Art, mit weniger gezähntem und verdicktem Blattrand, kürzeren Blättern und glatten Laminazellen. Ebenso:

S. albidus THW. et MITT., in Journ. of Linn. Soc., 1878, p. 298

aus Ceylon, welches Moos sich aber bestimmt von *S. tristichus* durch ganz ungezähnten Blattrand und geringere Grösse unterscheidet.

S. tristichellus BESCH. und *S. Nadeaudianus* BESCH., in Bull. de la Soc. botan. de France, 1898, p. 60, die auch hierher gehören, habe ich nicht gesehen.

Zu *Eusyrrhopodon*, aber eine besondere Gruppe (*Orthophyllum* C. MÜLL. ex p.) bildend, gehört auch das auf Borneo, den Molukken, Neu-Guinea bis auf den pacifischen Inseln vorkommende:

Syrrhopodon albo-vaginatus SCHWAEGR., C. MÜLL., Syn., I, p. 541; Bryol. jav., I, p. 60 (1856).

Synonyma: *Syrrhopodon Laboeanus* Dz. et MB., Bryol. jav. I, p. 56, T. 45.
Syrrhopodon perasper C. MÜLL., in Sched. ex Herb. Levier! PARIS, Ind. bryol., p. 1253 (1894).
! *Syrrhopodon Micholitzii* C. MÜLL., in Sched.
? *Syrrhopodon mamillatus* C. MÜLL., in Musc. Polynes., p. 66 (1875).

Es unterscheidet sich sofort durch die herabgebogenen, schmäleren Blätter, mit sparrigem Habitus, wie ebenso durch die auffallende, papillöse Bekleidung, den grob, dornig gesägten, wulstigen Blattrand, und die dornige Rippe. Bei den Originalen von *S. Laboeanus* sind im Allgemeinen die Blätter etwas kürzer, und die Lamina ist etwas trüber, was ebenfalls bei *S. perasper* der Fall ist, welches mit vorigem identisch ist, nach Exempl. ex Herb. Lev. und Herb. Bogor. Dagegen unterscheidet sich *S. Beccarii* PAR., Index Suppl., I, p. 315 (syn.: *S. asper* C. MÜLL., in Bibl. bot., 1898, p. 7, T. VI) aus Neu-Guinea, durch die flacher gerandeten Blätter.

Demselben Formenkreise zugehörig ist:

Syrrhopodon spiculosus Hook et Grev.; C. Müll., Syn., I, p. 534.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., Ser. II, 1899, N°. 61.

Dieses Moos unterscheidet sich aber bestimmt durch gestutzte Blattspitze, noch schmälere Blätter, weniger verdickten Blattrand, dornige bis mamillöse Bekleidung der Lamina, sowie durch die gezähnte Scheide.

Es ist häufig um Singapore! Ferner: Sumatra, Borneo, Banka u. s. w., und ist auch jedenfalls in Java zu erwarten! C. Müller hat jedenfalls diese Art nie gesehen, da es sonst ganz unverständlich wäre, wie er dieselbe zu seiner Sect. *Orthophyllum* (subg. *Leucophanella* Fl.) stellen und mit *S. rufescens* Hook in Beziehung bringen kann.

Im Anschluss sei gleich eine dem *S. spiculosus* nahe stehende, aber bestimmt verschiedene Art aus Borneo erwähnt:

Syrrhopodon horridulus Fl. n. sp.

Rasen schmutziggrün, niedrig und fast locker und ausgebreitet. Pflanzen einfach, kaum 1 cm. hoch. Stengel dünn, meist einfach, am Grunde aus den Blattbasen mit kirschroten Rhizoiden. Blätter aus anliegender Basis allseitig abstehend, mit aufwärts kreisförmig eingebogenen Spitzen, länger als bei *S. spiculosus* (die oberen 1,5 mm. breit und bis 5 mm. lang). Blattrand nicht verdickt, oben oft eingebogen, von der Scheide bis zur Spitze mit langen und kurzen, wimperartigen Zähnen besetzt. Rippe kurz vor der in eine scharfe, gezähnelte Spitze endenden Blattspitze schwindend; am Rücken weit hinab, mit langen, aufwärts gebogenen Dornen besetzt, ebenso hie und da die rundlich-eckigen, dickwandigen Laminazellen. Blattscheide wie bei *S. spiculosus*, ungefähr $^1/_3$ des Blattes einnehmend. Hyalocysten rechteckig längsgestreckt, am Rande mit bis 6 Reihen linearischer, etwas verdickter Endohyalocysten. Sporogone unbekannt.

Auf der Insel Borneo, am Kapoeasfluss (Exped. Nieuwenhuis), entdeckt.

Den Uebergang zu dem folgenden Formenkreise mit gegen die Blattspitze breiterer Lamina vermitteln:

Syrrhopodon cavifolius Lac., in Sp. nov. Musc. Archip. ined., p. 5, Tab. III C (1870).

Eine kleine Art mit breiteren, kurzen, papillösen, hohlen Blättern. Blattrand über der Scheide bis mehr oder weniger gegen die Blattspitze eng hyalin gesäumt, nicht gezähnt. Sehr kurze, wimperartige Zähne nur an der Scheide ausgebildet. (Die Zeichnung siehe l. c. ist mangelhaft, da der hyaline Rand nicht genügend markirt ist.

Es kommt auf Banka und Borneo vor.

Syrrhopodon Griffithii Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 40,

aus Ceylon, Singapore und Neu-Guinea (fid. Lac.), ist der vorigen Art nahestehend, aber im Habitus zierlicher, mit schmäleren, von der Basis bis zur Spitze hyalin gerandeten Blättern, mit mamillösen Blattzellen; an der Scheide einzelne, lange, wimperartige Zähne.

Ebenfalls hierher und nicht zu *Leucophanella* (Besch.) gehören:

Syrrhopodon involutus Schwaegr., in Bryol. jav., I, p. 49 und **Syrrhopodon trachyphyllus** Mont., Syll., p. 47; Mitt., Musc. ind. or., p. 40,

aus Singapore (F.), beide mit lanzettlich, stumpflich abgerundeten Blattspitzen, und eng eingerollten Blatträndern. Laminazellen $^2/_3$ des Blattes einnehmend, bei ersterer Art grob papillös, bei letzterer dornig papillös, wie ebenso die Rippe, an der Scheide lang gewimpert.

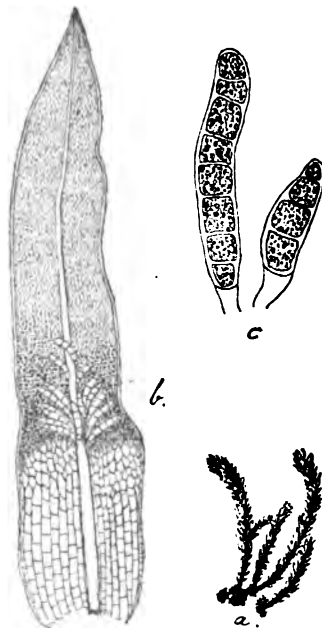
b. *Blattlamina im oberen Teil des Blättes mehr oder weniger verbreitert. Chlorophyllzellen glatt; Hyalocysten weniger entwickelt.*

109. Syrrhopodon tjibodensis Fl. n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 261 (1902).

Zweihäusig. ♀ Blüten in den Schopfblättern, ohne Hüllblätter, mit mehreren schlanken, langgestielten Archegonien, spärlich mit einigen kurzen Paraphysen. — Pflanzen in niedrigen, lebhaftgrünen, mässig dichten Räschen. Stengel meistens gabelteilig, auch einfach, wenig über 1 cm. hoch, dicht schopfig beblättert, rund. Grundgewebe dünnwandig, mit unregelmässig rundlich eckigen Zellen, mit verbogenen Zellwänden und verengten, wenig verdickten, peripherischen Zellen, längs dicht, mit rötlichem, glattem Rhizoidenfilz bekleidet. Blätter trocken gedreht und unregelmässig verbogen, welches der Pflanze ein struppiges Ansehen giebt; feucht aufrecht, bogenförmig abstehend bis ausgebreitet, aus hyaliner, der Lamina gleich breiter Basis, schmal lanzettlich, scharf zugespitzt, bis 2,5 mm. lang und 0,4—0,6 mm. breit, etwas gekielt. Scheide $^1/_4$—$^1/_3$ Blattlänge

Fig. 30.



Syrrhopodon tjibodensis Fl. n. sp.

a. Habitusbild (natürliche Grösse).
b. Stengelblatt mit Brutkörpern $\frac{35}{1}$.
c. Brutkörper $\frac{120}{1}$.

erreichend, aus rechteckigen, wenig längsgestreckten bis unregelmässig vieleckigen (rhombischen) Hyalocysten gewebt, die sich deutlich in convexem Bogen gegen die rundlich eckigen, mit Chlorophyll dicht erfüllten Laminazellen absetzen. Exohyalocysten einen straffen, 4—5 Zellen breiten, nach oben hyalinen, schmäleren Rand bildend, der bis zur Blattspitze vorgezogen und vollkommen ganzrandig ist. Laminazellen vieleckig bis fast rund, dünnwandig, hyalin, ein wenig collenchymatisch, auf dem Lumen mit grossen, mamillösen Papillen besetzt. Rippe ziemlich kräftig, als kleine Stachelspitze endend, unten flacher als die Hyalocysten; nach oben im Querschnitt oval, mit auf der Ventralseite inserirter Lamina, Dorsalseite vorgewölbt (wie bei *Thyridium Bescherellii*), mit einer Deuterreihe und dorsal wie ventral (aber schwächer) mit englumigen Aussenzellen, die sich nach oben zu besonders dorsal zu Substereïden entwickeln. Auf der Ventralseite der Rippe bisweilen mit länglich-elliptischen bis fadenförmigen, gekrümmten, 4—8-zelligen Brutkörpern, die auf der Rippe entspringen. Sporogone unbekannt.

Auf Baumrinde, spärlich an einzelnen Stämmen im Berggarten Tjibodas! 1450 m. steril (detex. F.).

Anmerkung. Diese Art steht dem *S. cavifolius* Lac. und *S. Griffithii* Mitt. am nächsten, und ist vielleicht noch zu *Calymperopsis* C. Müll. zu stellen, von welchem merkwürdigem Typus eine neue Art *Syrrhopodon Wiemansii* Fl. neuerdings in Tjipannas (West-Java) entdeckt wurde, und welcher bis jetzt nur Vertreter in West-Afrika (*S. Duseni* C. Müll. und Verwandte) hat. (Diagnose im Anhang).

110. **Syrrhopodon ciliatus** (Hook) Schwaegr., Suppl. II, ii, p. 114, T. 130 (1826); C. Müll., Syn., I, p. 144 (1849); Bryol. jav., I, p. 60, T. 48 (1856).

Synonyma: *Trachymitrium ciliatum* Brid., Bryol. univ., I, p. 159 (1826).
Weisia ciliata Hook, M. ex c., T. 171 (1818).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., Ser. I, 1898, N°. 26.

Zweihäusig. ♂ Knospen terminal und pseudolateral, mit 3—5 länglich cylindrischen Antheridien, oft von verschiedener Grösse (0,25—0,36 mm.), ohne Paraphysen. Hüllblätter länglich, die inneren eiförmig spitz, ohne Cilien. Archegonien 0,30 mm., spärlich terminal, mit kurzen Paraphysen und 1—2 sehr

kleinen Hüllblättern. — Gemischt rasig, mehr oder weniger dicht, schmutzig gelblich grün, mit weisslich glänzenden Blattbasen. Stengel wenige Millimeter bis 2,5 cm. hoch, aufrecht, einfach oder wenig gabelig verzweigt, schopfig sparrig beblättert; im Querschnitt rund, mit sehr lockerem Grundgewebe, nach aussen nur eine Zellreihe enger. Blätter abstehend, die oberen rosettenartig zurückgebogen, trocken fast kraus und verbogen, aus wenig verschmälerter, hyaliner Basis breitlanzettlich hohl, mit etwas eingebogenen Rändern, und fast gleich starker, in eine kurze Spitze auslaufende Rippe, sowie schmalem, nicht bis ganz zur Spitze fortgeführtem, hyalinem Rand, der, wie ebenso meistens die Ventralseite der Rippe, mit sehr langen, cilienartigen Zähnen versehen ist. Scheide nur $^1/_3$ bis $^1/_2$ (an der Blattbasis), aus 5—9 Reihen kurzrechteckiger Hyalocysten gebildet; die übrige Lamina besteht aus kleinen, glatten, rundlich quadratischen Chlorophyllzellen. Perichaetialblätter wie die Laubblätter. Vaginula kurz cylindrisch, bis länglich eiförmig. Seta rot, 5 mm. hoch, rechts gedreht. Kapsel länglich ovoidisch. Halz kurz. Epidermiszellen kurz rechteckig bis unregelmässig 5—6 eckig, mässig dickwandig, an der roten Mündung verkürzt. Deckel aus niedriger Basis gebogen, geschnäbelt, von Urnenlänge. Haube kappenförmig, gross, die ganze Kapsel bedeckend, mit rötlicher, rauher Spitze. Peristom tief inserirt, 16 einfache, lanzettlich spitze (selten an der Basis durchbrochene), grob papillöse, undeutlich gegliederte Zähne. Sporen rund, 12—16 μ. gross, grün und dicht papillös. Reife: December—März.

Forma ***pseudopodianus*** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., Ser. II, 1899, N°. 60.

♀ Pflanzen wenige mm. hoch, welche terminal ein aufrechtes, 1,5—2 mm. hohes, fast stielrundes, rinnenförmiges (metamorphisirtes) Blatt, ohne Cilien entwickeln, dass an der Spitze köpfchenartig, eine zahlreiche Menge länglicher (bis 10-zelliger) Brutknospen trägt.

An abgestorbener Palmenrinde (besonders an *Metroxylum*), ziemlich häufig, beson-

ders in der Ebene, kaum bis 200 m. Höhe beobachtet! Buitenzorg, im Kampong (KURZ), und botanischen Garten, c. fr.! (F.); Singapore! (F.); Sumatra (JUNGHUHN); Borneo (KORTHALS); Celebes! (KURZ); Banka! (KURZ); Ternate (TURNER); Amboina; Admiralitäts-Inseln, Neu-Guinea!

Forma *pseudopodianus*: Buitenzorg! und Singapore, im botanischen Garten! (F.).

Anmerkung. Zeichnet sich von allen Arten dieser Gruppe durch die breiten, langbewimpertern Blätter aus.

II. Section *Paracalymperes* FL.

Blattrand wie bei *Eucalymperes*, mehr oder weniger intralaminal verdickt.

a. *Randzellen den Laminazellen gleichartig.*

111. **Syrrhopodon Gardneri** (HOOK), SCHWAEGR., Suppl., II, II, p. 110, T. 131 (1826); C. MÜLL., Syn., I, p. 538 (1849); Bryol. jav., I, p. 54, T. 43 (1856).

Synonyma: *Calymperes Gardneri* HOOK, M. exot. T. 146 (1818).
Cleistostoma Gardneri BRID., Bryol. univ., I, p. 155 (1826).
Weisia Mac-Clellanni GRIFF., Not., p. 408, T. 78 IV (1849).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal, mit wenigen kleinen Archegonien, ohne Paraphysen. Hüllblätter kleiner, schmäler zugespitzt als die Laubblätter. ♂ Blüten? — Rasen dicht, bräunlich grün, an der Spitze grün, etwas steif. Stengel einfach, oder spärlich kurz verzweigt, bis 2 cm. hoch, fast schopfig locker und sparrig beblättert, verbogen aufrecht, im Querschnitt rund, ohne Centralstrang, mit dickwandigem, engem Grundgewebe und verdickten Aussenzellen. Blätter trocken gedreht, fast kraus, aus kurz scheidiger, am Grunde wenig verschmälerter Basis, in eine schmälere, lanzettliche stumpfgespitzte, kielige Lamina verlängert; feucht gebogen abstehend, mit eingeschlagenen Blatträndern. Rippe kräftig, unten oval, oben stielrund, gleichdick, meist vor der gezähnten Blattspitze plötzlich verschwindend, sowie dorsal an der äussersten Spitze mit hyalinen Dornen besetzt; mit 4—6 Deutern, 2 flachen Stereïdenbändern und kleinen Aussenzellen. Blattrand an der Basis aus 4—6 Reihen länglich rechteckiger Exohyalocysten, über der Basis bis zur Spitze aus verdickten, quadratischen Laminazellen gebildet, welche stellenweise intra-

laminal verlaufen (wie bei den *Eucalymperes*-Arten, siehe Fig. 31 *d*), fast von der Basis bis zur Spitze doppelzähnig, besonders am Scheidenteil. Hyalocysten weit rechteckig-quadratisch (cubisch), in circa 8—10 Reihen beiderseits der Rippe. Uebergang in die dickwandigen, rundlich-quadratischen, besonders auf der Ventralseite grob papillösen Blattzellen, mehr oder weniger kurz leiterförmig, oft allmählich. Inneres Perichaetialblatt eiförmig spitz. Vaginula schmal cylindrisch. Seta gerade nur 3—4 mm. hoch, gelblich. Kapsel länglich ovoidisch, mit kurzem Hals. Epidermiszellen unregelmässig rechteckig, an der Mündung verkürzt. Deckel aus niedriger Basis gerade geschnäbelt, von 1/2 Kapsellänge. Haube conisch mützenförmig, an der Basis eng; Schnabel glatt. Peristom mässig tief inserirt, aus breiter Basis 16 kurz lanzettliche, fast glatte, eingebogene Zähne, mit deutlichen Quergliedern. Mittellinie angedeutet. Sporen rund, grünlich durchscheinend, mässig papillös, 13—18 μ. gross.

Var. **fastigiatum** Dz. et Mb., Bryol. jav., p. 55 (1856).

Synonym: *Syrrhopodon fastigiatus*, in Pl. Jungh., p. 334.

Eine grössere, bis 5 cm. hohe Form. Stengel kräftiger dichotom verzweigt, zwischen den Blattbasen mit Rhizoidenbüscheln. Blätter grösser, hohl rinnenförmiger, mit bis über 12 Reihen Hyalocysten, sonst wie die Stammform. Sporogone?

Auf Baumrinde steril. Java, ohne nähere Standortsangabe (Korthals), Tjibodas im Bergtuin! 1450 m. (F.).

Var. Zwischen *Leucobryum aduncum*, auf Java! (Junghuhn, Korthals). Näherer Standort unbekannt. Ferner ist noch von Ceylon und dem indischen Festland (Nepal) die Stammform bekannt.

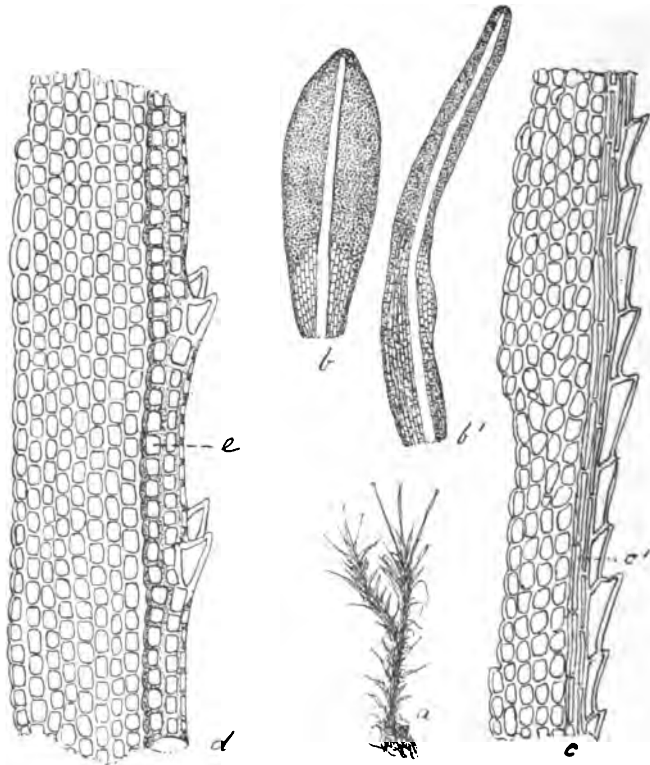
b. *Intralaminale Saumzellen in 1—2 Reihen längsgestreckt, teniolenartig, äussere Randzellen etwas gestreckter als die Laminazellen.*

112. **Syrrhopodon Nymani** Fl., n. sp.

Blütenverhältnisse und Sporogone unbekannt. Rasen locker, schmutzig grün, niedrig, mit Erde durchsetzt. Stengel 0,5—1 cm. hoch, einfach oder spärlich verzweigt, am Grunde mit

Rhizoïden, locker, fast schopfig beblättert, im Querschnitt unregelmässig rund, centrales Grundgewebe sehr dünnwandig, mit unregelmässig eckigen, grossen und kleinen Zellen, die sich nach aussen wenig verdicken, aber enger werden. Blätter verschiedengestaltet; untere Blätter meist bis zur Rippe

Fig. 81.



Syrrhopodon Nymani Fl.

a. Habitusbild $\frac{2}{1}$.
b. Unteres Stengelblatt; *b'*. Oberes Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
c. Ein Stück des Blattrandes; *c'*. Teniolenartige verlängerte Randzellen $\frac{250}{1}$.
d. Ein Stück des Blattrandes von *S. Gardneri* $\frac{250}{1}$.
e. Verdickte, den Laminazellen gleichartige Randzellen.

zerstört, sehr klein, trocken steif verbogen abstehend, feucht zurückgebogen, kielig, aus aufrechter, schmaler, hyaliner Basis breit, oval lanzettlich, nach oben zu allmählich, schmal lanzettlich, stumpflich zugespitzt, bis 2,5 mm. lang und 0,12—0,18 mm. breit. Die hyaline Scheide zieht sich

bei den oberen Blättern bis fast zur Blattmitte hinauf. Hyalocysten in 6—8 Reihen; an der Basis längs der Rippe eine Reihe doppelschichtig und dieselbe auf der Dorsalseite halb bedeckend, längsgestreckt, quadratisch, seltener mit dreieckigen gemischt; nach dem Rande kleiner. Hier 2—3 Reihen enge, etwas verdickte Zellen teniolenartig verschmälert, die sich in einer Reihe bis fast zur Spitze hinaufziehen. Hyalocysten nach aufwärts schräg stufenförmig, gegen die rundlich quadratischen, fast glatten Laminazellen abgesetzt. Randzellen länglich rhomboidisch, kürzer als die Teniolen, einreihig, an der Basis deutlich sägeförmig und fast bis zur Spitze fortgeführt. Rippe kräftig, an der Basis flacher, nach aufwärts auf der Ventralseite vortretend, stielrund, etwas rauh, vor der Blattspitze plötzlich in einer ventral vortretenden, dornigen Spitze endend, mit 1 Reihe (4—6) Deuter (an der Basis oft teilweise 2 Deuterreihen), 2 Gruppen substereïder Zellen, mit wenig differenzirten Aussenzellen. Anormale Blätter (Pseudopodien) 2—3 mal länger. Lamina allmählich verschmälert. Rippe sehr kräftig, stielrund, lang austretend, an der Spitze kopfchenförmig verdickt, mit spitzelliptischen Brutkörpern.

Auf Erde, an der Südküste von West-Java, bei Palabuan (E. Nyman).

Ungeachtet der, wie bei *Calymperes* ausgebildeten Teniolen, ist diese Pflanze wohl ein *Syrrhopodon*, wofür der Standort auf der Erde, und besonders die verlängerten Randzellen sprechen, welch letzteres Merkmal bis jetzt kein echtes *Calymperes* aufweist.

20. Untergattung: ***Calymperidium** Dz. et Mb. emend. Fl., Bryol. jav., I, p. 51 (1856).

Anscheinend ausschliesslich Rindenmoose! Pflanzen von *Syrrhopodon*-artigem, sparrigem Habitus, in meist lockeren, bis 5 cm. hohen Rasen, von bräunlich bis gelblichgrüner Färbung. Stengel bisweilen sehr verkürzt. Blätter allseitig sparrig und steif abstehend, sehr lang und schmal lanzettlich zugespitzt, immer aus mehr oder weniger hyaliner Scheidenbasis; Insertionszellen der Basis bisweilen von rötlicher Färbung. Scheide nicht immer mit deutlich

weitzelligen Hyalocysten den ganzen Blattgrund ausfüllend, sondern öfters nach dem Scheidenrand zu allmählich dickwandige Zellen, wie ebenso öfters die Hyalocysten allmählich in die Laminazellen übergehen. Blattrand mehr oder weniger bis wulstig verdickt, aus Randzellen gebildet, welche den rundlich quadratischen, rechteckig bis vieleckigen Laminazellen in Form und Character gleich, oder nur wenig längsgestreckter sind, meist gezähnt, oder mit Doppelzähnen besetzt. Rippe mit der schmalen, meist scharfzugespitzten Blattspitze endend oder austretend, kräftig, mit 1 Deuterreihe, 2 gut entwickelten Stereïdenbändern und wenig differenzirten Aussenzellen, oft an der Spitze mit köpfchenförmigen Brutkörperbildungen. Blütenstand zweihäusig. Uebrige Merkmale, sowie Sporogone, in der Hauptsache wie bei *Syrrhopodon*. Die Haube zeigt z. B. bei *C. Mülleri* durch Faltung Uebergänge zu *Calymperes*.

Anmerkung. Diese Untergattung ist vorläufig nur auf vegetative Merkmale gestützt; jedoch zeigen die hierher gezogenen Arten solche characteristische Blattunterschiede von *Syrrhopodon* auf, dass sie besser ausgeschieden und in einer eignen Gattung vereinigt werden. Kleine Gattungen sind entschieden in so grossen und verschiedenen Formenkreisen, wie ihn vegetativ die *Syrrhopodonten* bilden, für die specielle Systematik bequemer und praktischer.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Zellen des mehr oder weniger verdickten Blattrandes, rechteckig gestreckt, wenig verschieden von den Laminazellen . . . . 2.
   Zellen des verdickten Blattrandes, fast oder ganz gleich den Laminazellen ausgebildet . . . . 3.
2. Blätter lang und schmal lanzettlich, aber stumpflich zugespitzt. Scheide farblos. Randzellen verlängert rechteckig . . . . **C. Mülleri.**
   Blätter schmallanzettlich, allmählich zugespitzt. Scheide breit orangerot gefärbt. Randzellen rechteckig. **C. croceum.**
3. Pflanzen robust, bis 4 cm. hoch, von starrem Habitus. Blätter schmal lanzettlich; Blattrand wulstig verdickt . 4.

Pflanzen niedrig, wenig über 1 cm. hoch. Blätter sehr lang und schmal lanzettlich, mit wenig verdicktem Blattrand. Zellen der Blattscheide allmählich in die Laminazellen übergehend . . . . 5.

4. Blätter mit gezähnter, wenn austretender Rippe. Scheide schmal, allmählich in die Laminazellen übergehend. **C. Schiffnerianum.**

Blätter mit glatter austretender Rippe. Scheide breiter, mit hyalinen, deutlich leiterförmig gegen die Laminazellen abgesetzten Hyalocysten . . . . **C. strictum.**

5. Blattscheide schmal, allmählich in die Lamina verschmälert. Rippe kaum austretend. . . **C. fallax.**

Blattscheide breiter, rasch in die Lamina verschmälert. Rippe meist lang grannenartig austretend **C. subulatum.**

---

a. *Zellen des Blattrandes rechteckig, etwas längsgestreckt.*

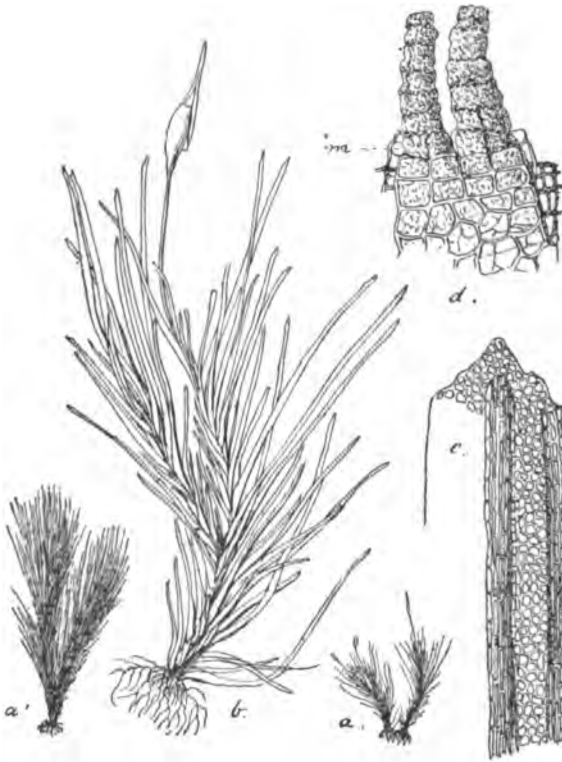
113. ***Calymperidium Mülleri** Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 51 (1856) (excl. fig. 17, 20 en 21).

Synonym: *Syrrhopodon Mülleri* Lac., in Bryol. jav., II, p. 224 (1870).
Calymperes Mülleri Mitt., in Linn. Soc., 1859, p. 42.
Syrrhopodon (*Calymperidium*) *brevis* C. Müll., in Sched. ex Herb. Levier. Paris, Ind. bryol., p. 1245 (1894).
Syrrhopodon strictifolius C. Müll., in Bibliotheca bot., 1889, H. 13, p. 3. (fid. Gehեeb).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 262 (1902).

Pseudautöcisch (zweihäusig). ♂ Zwerg-Pflanzen sehr klein (2,5 mm. hoch), zwischen den ♀ Pflanzen verborgen. Knospen terminal, mit wenigen kurz gestielten, cylindrischen Antheridien; innere Hüllblätter sehr kurz hyalin, hohl oval, länglich zugespitzt, das innerste abgestumpft, mit verschwindender Rippe, ohne Paraphysen. ♀ Blüten terminal, mit bis 6 schlanken Archegonien (0,75 mm.), ohne oder spärliche, kurze Paraphysen. Innere Hüllblätter klein, mit grannenartiger Rippe. — Rasen locker, bräunlichgrün, starr. Stengel 1—2,5 cm. hoch, aufrecht, einfach oder büschelartig verzweigt, mit dichten, glatten

Rhizoiden, schopfig beblättert; im Querschnitt rundlich bis dreikantig, mit kräftigem, unregelmässig eckigem Grundgewebe, nach aussen eine Zellreihe verdickt. Blätter aufrecht abstehend, brüchig, 5—7, seltener bis 13 mm. lang, aus kurzscheidiger, kieliger, schmal eiförmiger Basis, sehr lang, schmal lanzettlich (nur bis 1,8 mm. breit), spitz oder stumpflich zugespitzt. Ueber dem kurzen, hyalinen Scheidenteil, der beiderseits der Rippe aus im Mittel 8 Reihen rechteckiger bis quadratischer Hyalocysten gebildet ist, wenig verschmälert. Hyaliner Rand an der Basis flach, aus mehreren Reihen enger, unregelmässig parenchym- bis prosenchymatischer Hyalocysten gebildet, über der Basis bis fast zur Spitze wulstig stielrund gerandet und überall unversehrt.

Fig. 32.



Calymperidium Mülleri Dz. *et* Mb.

a. Habitusbild; *a'.* der f. *compacta* (natürliche Grösse); *b.* $\frac{5}{1}$. *c.* Blattspitze $\frac{84}{1}$. *d.* Peristomzähne von der Ventralseite gesehen; *m.* Vormembran $\frac{240}{1}$.

Rippe glatt, vom Grunde aus kräftig, nach oben wenig schwächer, halbstielrund (auf der Ventralseite abgeflacht), mit bis 5 Deutern, breiten Stereïden und wenig differenzirten Aussenzellen, entweder kurz vor der Spitze verschwindend, oder seltener austretend, öfters mit einem Büschel länglicher, keulenförmiger Brutkörper. Laminazellen glatt, dickwandig,

unregelmässig rundlich quadratisch, 5—8 μ. gross. Perichaetialblätter kleiner, sonst wie die Laubblätter. Vaginula cylindrisch. Seta kaum 5 mm. hoch, rötlich gelb. Halz kurz. Kapsel klein, ovoidisch. Epidermiszellen dünnwandig, unregelmässig rechteckig, mit einzelnen 5—6-eckigen gemischt. Deckel aus konischer, niedriger Basis lang geschnäbelt. Haube eng, faltig gestreift, bei der Reife kappenförmig, von 3/4 Kapsellänge. Peristom aus 16 einfachen, schmal lanzettlichen papillösen, gelblichen, undeutlich und wenig gegliederten Zähnen gebildet. Sporen 13—16 μ., grün, punktirt.

An Baumrinde, Java ohne nähere Standortsangabe (HOLLE); Singapore! Sumatra! (KORTHALS), Celebes! Banka (KURZ), Borneo, Moeara (TEYSMANN). Ceylon, Samoa! (REINECKE), Neu-Guinea (LAUTERBACH), am Berg Moroka, 1300 m. (LORIA), unter dem Namen *S. brevis* n. sp. C. MÜLL.!

Eine sehr langblättrige Form f. **compacta** FL. Blätter 7—13 mm. lang; in Borneo (Amdjah, Exped. NIEUWENHUIS) gesammelt.

114. *Calymperidium croceum (MITT.) FL.

Synonyma: *Syrrhopodon croceus* MITT., in Journ. of Linn. Soc., 1859; Musc. Ind. or., p. 41.

? *Calymperes croceum* C. MÜLL., in Musc. Polyn., 1873, p. 63; BESCH., Essai Gen. Calymp., in Annal. des Sc. nat., 1895, Tome I, p. 281.

Calymperes aurantium HPE., Mss. in Bryol. jav., p. 223 (fid. LACOSTE).

! *Calymperes heterophyllum* A. BRAUN, in Sched. ex Herb. Berol.; Bryol. jav., II, p. 223!

Zweihäusig. ♂ Knospen klein, schlank, kurz gestielt, lateral in den Achseln der Laubblätter! Antheridien sparsam (1—2 in einer Knospe), kurz gestielt; Schlauch, 0,42 mm. lang, schmal flaschenförmig, entleert normal, mit wenig längeren, sehr zahlreichen Paraphysen. Hüllblätter scheidig zusammengerollt, eiförmig spitz, die innersten ohne Rippe. ♀ Blüten? — Rasen locker. Stengel kräftig, bis 4 cm. hoch, aufrecht, oben gebogen, dichotom verzweigt, locker beblättert, rundlich bis rundlich dreikantig, mit unregelmässig rundlich eckigem, gleichmässigem Grundgewebe, nur an der Peripherie eine Reihe substereïder, kleiner Zellen. An den Blattbasen mit bräunlichem, gabelästigem, papillösem Rhizoidenfilz. Blätter bis 6 mm. lang, steif abstehend, trocken etwas verbogen, aus aufrechter, scheidiger, saffrangelber

bis orangeroter, breiter Basis, in eine rinnenförmig zusammengerollte, mehr oder weniger schmal lanzettliche Lamina, mit stumpflicher Spitze verlängert. Ueber dem Scheidenteil ist das Blatt verschmälert und daselbst mit hyalinen, hakenförmigen Zähnen versehen; hier beginnt auch der wulstige, mehr oder weniger mit hakenförmigen Doppelzähnen besetzte, dunkler gefärbte Blattrand, dessen Zellen kurz rechteckig sind, während die Laminazellen rundlich quadratisch und trüb sind; Rippe kräftig, gleich stark, fast stielrund, rotbraun, an der Spitze oft breiter und papillös, meistens mit der stumpfen, gezähnten Blattspitze endend, oft hier mit einem Büschel länglicher, vielzelliger Brutkörper versehen, im Querschnitt oval, mit bis 8 Deutern, 2 Stereïdenbändern und kleinen Aussenzellen. Hyalocysten der Basis länglich rechteckig, über $^1/_3$ des Scheidenteils einnehmend, unregelmässig scharf gegen die dickwandigen, getüpfelten, orangerot gefärbten Basalzellen abgesetzt, welche sich in mehreren Reihen bis zur Basis hinabziehen, und nach oben allmählich in die papillösen Laminazellen übergehen; letztere besonders auf der Ventralseite, auf den Zell-Ecken mit langen, zapfenförmigen Papillen versehen. Sporogone nicht gesehen; nach MITTEN Perichaetialblätter wie die Laubblätter. Seta verlängert. Kapsel oval.

Java! (KORTHALS, BLUME), näherer Standort unbekannt; Sumatra (KORTHALS, BLUME), Banka! (TEYSMANN), Batoe-roesak (KURZ), Laboean (MOTLEY), Singapore (WALLICH).

Anmerkung. Die Exemplare, die mir von Java vorgelegen haben, haben etwas kräftigere, breitere Blätter, mit weniger, bis fast nicht mit dornigen Zähnen besetztem Blattrand und können dieselben als forma integra FL. unterschieden werden. Grund genug für manche Autoren, um eine neue Art darauf zu gründen!

b. ***Zellen des Blattrandes fast gleich den Laminazellen, nur gegen die Blattspitze wenig verlängert.***

115. *Calymperidium Schiffnerianum FL. n. sp.

Synonym: ***Syrrhopodon Schiffnerianus*** **PAR., Ind. bryol., Suppl., I, p. 316 (1900).**

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 62 (1899).

Zweihäusig. ♂ Knospen klein, in den Schopfblättern mit

circa 6 länglich walzenförmigen Antheridien (0,4 mm. lang), und etwas längeren Paraphysen. Hüllblätter eiförmig spitz, mit durchlaufender Rippe. ♀ Blüten? — In mehr oder weniger lockeren, grünen bis gelblichen Rasen. Pflanzen von 1—4 cm. hoch, trocken etwas starr und spröde. Blätter leicht abfallend. Stengel spärlich verzweigt, seltener einfach, unregelmässig rund, ohne Centralstrang, mit dünnwandigem Grundgewebe, welches mehr oder weniger verbogene Zellwände zeigt; Aussenzellen in 2—3 Reihen bedeutend enger; längs aus den Blattachseln dicht mit gelbrötlichem, glattem Wurzelfilz, mässig dicht, fast schopfig beblättert. Blätter feucht aufrecht abstehend, trocken wenig verbogen, aus fast gleich breiter, kurz scheidiger Basis verlängert lanzettlich, meist allmählich scharf zugespitzt, mehr oder weniger hohl, bis 8 mm. lang, untere kleiner, kürzer zugespitzt. Scheide wie bei *Calymperes serratum* A. Br., mit rechteckigen Hyalocysten, die allmählich in die glatten, eher dünnwandigen, rundlich eckigen, bis länglich ovalen Blattzellen übergehen. Teniolen nur an der Scheidenbasis in wenigen Reihen verlängerter Zellen angedeutet. Blattrand an und über der Scheide (hier das Blatt wenig verengt) scharf gezähnelt, nach aufwärts stark verdickt und entfernt (an der Spitze gedrängter), fast dornig sägezähnig. Blattrippe glatt, kräftig, an der Basis rötlich, flach nach aufwärts halbstielrund bis stielrund, allmählich verschmälert, in den unteren Blättern oft vor der Spitze aufgelöst, und besonders in den Schopfblättern in eine lange, stielrunde, grannenartige Spitze auslaufend, mit einer Deuterreihe, zwei kräftig entwickelten Stereïdenbändern und kleinen, differenzirten Aussenzellen. Oft an der Spitze der Blätter mit einem Köpfchen länglich ovoidischer Brutkörper. Sporogone unbekannt.

Am Grunde der Baumstämme, West-Java, im Urwald von Tjibodas! 1450—1600 m. (F.). Am Gedeh, auf der Seite von Soekaboemi! (F.).

Anmerkung. Diese Art steht den Blättern nach dem *C. serratum* A. Br., von dem es mit grosser Vorsicht zu unterscheiden ist, sehr nahe, und könnte auch bei *Eucalymperes* eingereiht werden, da Sporogone nicht bekannt sind; ist jedoch dem Habitus, und den gegen die Spitze etwas verlängerten Randzellen nach, entschie-

den eher eine *Syrrhopodonteae* und nähert sich am meisten dem *Syrrhopodon strictus* Thw. Mitt., jedoch bestimmt von demselben durch die austretende, glatte Rippe, die breiteren Blätter und den Zellenbau der Scheide verschieden.

Von *Calymperes serratum* A. Br. unterscheidet es sich durch die grösseren, dünnwandigeren, nicht querovalen Blattzellen, und die strafferen, hohlen Blätter.

Ebenfalls zu dieser Gattung, aber die Zellen des mehr oder weniger verdickten Blattrandes gleich den Laminazellen ausgebildet, gehören:

Calymperidium (Syrrhopodon) strictum (Th. Mitt.) Fl.

aus Ceylon, welches im Habitus dem *C. croceum* nahe steht, aber eine hyaline, breite, ungefärbte, grobgezähnte Scheide hat. Die rechteckigen Hyalocysten setzen sich kurz leiterförmig (wie bei vielen *Calymperes*-Arten), gegen die rundlich-quadratischen, nach oben papillösen Laminazellen ab. Teniolen an der Basis in mehreren Reihen angedeutet. Rippe am Rücken fast dornig papillös. Blattrand wulstig verdickt, dornig gezähnt. Rippe nicht austretend, da sie immer noch von einem, wenn auch sehr schmalen Laminarand eingefasst ist. Sporogone im Typus von *Syrrhopodon*. Haube kappenförmig, bis unter die Kapsel reichend.

Eine sehr nahestehende Art ist:

Syrrhopodon Treubii Fl.

Synonym: *S. javanicus* Broth., in Sched. comm.,

von Prof. M. Treub bei Buitenzorg entdeckt (Diagnose im Anhang).

Calymperidium (Syrrhopodon) fallax (Lac.), Fl.,

aus Borneo, zeichnet sich durch sehr kurzen Stengel, längere, schmal lanzettlich, allmählich zugespitzte Blätter, mit verdicktem, zägezähnigen Blattrand aus. Scheide allmählich in die Lamina verschmälert. Haube wie bei voriger Art.

Diesem ist sehr nahe stehend:

Calymperidium (Syrrhopodon) subulatus (Lac.) Fl.

Synonym: *S. Bäuerlenii* C. Müll., fid. Broth. et Geheeb,

aus Celebes, mit sehr lang und schmal pfriemenförmigen, zugespitzten Blättern, und grannenartig, lang austretender Rippe. Scheide rasch in die schmale Lamina verschmälert. Blattrand nur stellenweise wenig verdickt. Sporogone beider Arten im Typus von *Syrrhopodon*.

Calymperidium (Syrrhopodon) atrovirens (Broth.), Fl.

aus Neu-Guinea, ist dem *C. strictum* sehr nahe stehend, wenn überhaupt davon specifisch verschieden.

21. Gattung: **Thyridium** Mitt., emend. Fl.

Mitt. in Journ. of Linn. Soc., 1868 et M. austr. am., p. 114 (1869).

Synonym: *Syrrhopodon* ex p.
Calymperes ex p.
Sect. *Hyophilidium* C. Müll., Syn., I, p. 528 (1849).
Codonoblepharum Dz. et Mb., in Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 95 (1854).
Sect. *Leucobryella* C. Müll. (Sect. *Syrrhopodon*), in Linnea, 1874, p. 556.

Eine durch vegetative Wachstumsweise ausgezeichnete, natürliche Gattung. Rindenmoose von *Macromitrium*-artigem Habitus. Hauptstengel auf dem Substrat kriechend, bewurzelt, mit meist aufgerichteten Nebenästen, und oft flagellenartigen, verlängerten, primären Aesten, ohne Centralstrang. Blätter aus mehr oder weniger verbreiterter, immer scheidiger, hyaliner Basis stumpflich, fast zungenförmig bis lanzettlich spitz, mit durchlaufender Rippe. Hyaline Scheide zu beiden Seiten der Rippe an der Basis aus mehreren Reihen (parenchymatischer), oft getüpfelter Endohyalocysten gebildet, die sich aufwärts in die grünen Blattzellen unvermittelt absetzen. Blattrand bis zur Blattmitte oder Spitze aus mehreren (bis 15 und mehr) Reihen prosenchymatischer, hyaliner Zellen (Exohyalocysten) gebildet. Blattzellen unregelmässig eckig, klein, glatt bis papillös. Rippe mit einer Deuterreihe und differenzirten Aussenzellen. Blütenstand meist zweihäusig. Sporogone cladogen (terminal auf den secundären Aesten. Seta meistens 1 cm. hoch. Kapsel oft mit Halsansatz. Deckel lang geschnäbelt. Haube fast die Kapsel einschliessend, glatt, kappenförmig, einseitig gespalten. Peristom bisweilen mit hyaliner, rudimentärer Vormembran, seltener Vorperistom, aus 16 lanzettlichen, wenig papillösen Zähnen, mit undeutlichen Quergliedern, und oft beiderseits deutlicher Mittellinie, gebildet. Sporen 14—20 μ., punktirt, papillös.

Geschichtliches. Der Name *Codonoblepharon* wurde zuerst von Schwaegrichen für eine Art mit doppeltem Peristom, und zwar für *Zygodon Menziesii* geschaffen. Später wurde er von Dz. und Mb. als genus *Codonoblepharum* für die Arten *C. fasciculatum* und *undulatum* aufgestellt, jedoch ohne die auch hierher gehörigen verwandten Arten *S. Junquillian*, *S. repens* etc., dazu zu nehmen, und mit der An-

gabe eines doppelten Peristoms, was jedoch 1861, in Bryol. jav., wieder berichtigt wird. 1876 gründet MITTEN, mit richtigem Blick für die natürliche Gruppe dieser *Syrrhopodonten*, das Genus *Thyridium*, indem er aber der Gattung fälschlich wiederum ein doppeltes Peristom, im Sinne von SCHWAEGRICHEN und BRIDEL, die aber, wie schon oben erwähnt, ein *Zygodon* damit gemeint haben, beilegt (siehe Anmerkung). Der ältere Name *Codonoblepharum* (welcher sich auf das innere, zu einer »Glocke" sich wölbende Peristoms bezieht), muss also nach dieser Sachlage für *Zygodon Menziesii* und Verwandte reservirt bleiben (siehe JAEGER und SAUERB., Adumbr., I, Suppl., II, p. 118).

Anmerkung. Ein doppeltes Peristom, im Sinne MITTENS, wo es heisst »Peristomium duplex, externum dentibus 16, internum ciliis totidem" etc., konnte ich an den von mir untersuchten Fruchtexemplaren nie beobachten, sondern nur wie bei den übrigen *Syrrhopodonten* eine den Zähnen vorgelagerte rudimentäre (oft fehlende), hyaline Membran, die sich nur bei *Th. repens* in rudimentäre, gefärbte, kurze Zähne, ähnlich einem Vorperistom gliedert; aber nie ein inneres, in hyaline Wimpern gegliedertes Peristom — wie es auch deutlich in BRIDEL, Bryol. univ., II, T. VIII dargestellt is — für *Codonoblepharum* (*Zygodon*) *Menziesii* SCHWAEGR.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Stengel allseitig beblättert, ohne einseitwendig beblätterte Ausläufer . . . . 2.
   Stengel mit einseitwendig beblätterten Ausläufern. Kleinere Pflanzen . . . . 5.
2. Sekundäre Aeste kaum 1 cm. hoch. Rippe vor oder in der schmal zugespitzten Blattspitze verschwindend. Kleine Pflanze . . . . **T. cuspidatum.**
   Sekundäre Aeste bis 2 cm. und darüber. Kräftige Pflanzen . . . . 3.
3. Blätter stumpf zugespitzt. Rippe auf der Dorsalseite mehr oder weniger rauh, hyaliner Rand bis zur Blattspitze.
   Blätter feucht aufrecht abstehend, allmählich spitz auslaufend. Rippe glatt. Hyaliner Rand bis $^2/_3$ Blattlänge. **T. undulatum.**
4. Robuste Pflanze. Blätter feucht aufrecht bis wagerecht abstehend. Blattspitze länglich spitzoval. Rippe austretend . . . . **T. fasciculatum.**
   Kleinere Pflanzen. Blätter feucht bogenförmig niedergebogen, rundlich, spitzbogenförmig zugespitzt. Rippe meist nicht austretend . . . . **T. Cardoti.**
5. Blätter breit lanzettlich zugespitzt. Rippe glatt vor der

Spitze endend. Exohyalocysten bis Blattmitte oder wenig darüber . . . . **T. flavum.**
Blätter schmäler zugespitzt. Exohyalocysten fast bis zur Blattspitze . . . . **T. Vriesei.**

---

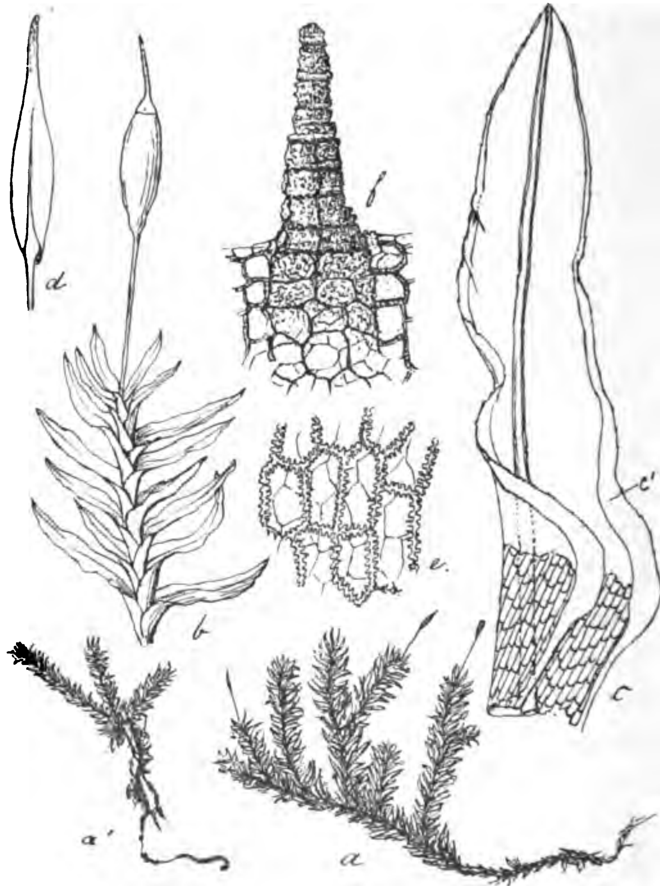
116. **Thyridium fasciculatum** (Hook. et Grev.), Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1869, M. sam., p. 189; in Voyage of H. M. S. Challenger, South Eastern Molluccen, p. 212.

Synonym: *Codonoblepharum fasciculatum* Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 53.
Syrrhopodon fasciculatus Hook. et Grev., in Brewster, Edinb. Journ. of sc., III, p. 225; Schwaegr., Suppl., IV, T. 299; C. Müll., Syn., I, p. 529.
Syrrhopodon undulatus A. Br., in Bot. Zeit., 1847, p. 938 (fid. Hpe.).
! *Calymperes fasciculatum* Mitt., M. Ind., Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 41.
Syrrhopodon Zollingeri Besch., in Sched., in Herb. Mss. comm. Schiffner.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in den Schopfblättern, wenig kurze Archegonien (0.4 mm.), mit gleich langen Paraphysen; Hüllblätter klein, breit lanzettlich, kurz zugespitzt, hohl und ohne hyalinen Rand. ♂ Knospen lateral, mit circa 6 grossen Antheridien (0,42 mm.) und längeren, goldgelben Paraphysen; Hüllblätter klein, breit eiförmig, spitz, mit Rippe. — Rasen locker schmutzig dunkelgrün, oft in's gelbliche, mehr oder weniger robust. Stengel kriechend umherschweifend, dem Substrat mit glatten Rhizoiden ziemlich dicht angeheftet, beästet; rund in Querschnitt; Grundgewebe farblos, dünnwandig, meistens sechseckig, nach aussen mehrere Reihen verdickt, kleiner und rötlich. Aeste fast aufrecht, trocken eingebogen, mässig dicht und drehrund beblättert, trocken von struppigem Ansehen. Blätter trocken verbogen, unregelmässig gedreht, eher abstehend, kielfaltig, 3—5 mm. lang; feucht ausgebreitet, fast aufrecht abstehend, aus sehr breiter, scheidiger, hyaliner Basis breit lanzettlich verlängert, oval scharf zugespitzt, am Rande wellig. Hyaliner Rand breit, gelblich, mehr oder weniger gezähnelt, über der Basis aus 12—15 Reihen dickwandiger (prosenchymatischer) Exohyalocysten gebildet, die sich nicht immer

in 1—2 Reihen bis zur mehr oder weniger gesägten Spitze hinaufziehen, an der Insertion eine kleine Gruppe gelblicher Randzellen. (Parenchymatische) Hyalocysten

Fig. 88.



Thyridium fasciculatum Mitt.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
a'. Var. *Zollingeri* (natürl. Grösse).
b. Zweig mit Sporogon $\frac{8}{1}$.
c. Stengelblatt; *c'*. Hyaline Randzellen $\frac{30}{1}$.
d. Sporogon mit Haube $\frac{8}{1}$,
e. Epidermiszellen der Kapsel $\frac{145}{1}$.
f. Peristom ventral gesehen, an der Basis mit Spuren einer Vormembran $\frac{240}{1}$.

rechteckig maschenartig, deutlich getüpfelt, in fast wagerechter, bis wenig aufsteigender Reihe scharf gegen die kleinen, trüben, unregelmässig rundlich-eckigen quadrati-

schen, dicht papillösen Laminazellen abgesetzt (5 μ. gross). Rippe an der Basis wenig schwächer und flach nach aufwärts gleich stark, halbstielrund, am Rücken mehr oder weniger papillös als kleine Stachelspitze austretend, oder in der Spitze endend, mit 2—4 medianen Deutern und wenig differenzirten, sehr kleinen Aussenzellen; an der Ventralseite flach, an der Dorsalseite halbstielrund vortretend; gegen die Basis auf der ventralen Seite von einer Lage quadratischer Hyalocysten überdeckt. Perichaetialblätter undeutlich, breit gerandet, hochscheidig, mit allmählich in die Laminazellen übergehenden Hyalocysten; die innersten sehr klein, mit schwacher Rippe und rhombischen Zellen. Vaginula cylindrisch. Seta rötlich, 4—5 mm. hoch. Hals deutlich. Kapsel länglich ovoidisch, derbhäutig. Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig rundlich bis rechteckig, mit knotenförmig verdickten Comissuren der Zellwände, an der engen, rötlichen Mündung mehrere Reihen rechteckig, quergestreckte Zellen. Ring durch dünnwandige, bleibende Zellen angedeutet. Deckel aus kegeliger Basis allmählich gerade geschnäbelt, nur von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube in der Jugend an der Basis sehr eng, und die ganze Kapsel bis zum Stiel einschliessend; bei der Reife kegel-kappenförmig, einseitig gespalten, an der Spitze papillös. Peristom mässig tief inserirt, aus 16 einfachen, spitz lanzettlichen, schwach papillösen, wenig gegliederten, selten in der Mittellinie geteilten, Zähnen gebildet. Sporen gross, rundlich grünlich (15—21 μ.), dicht und fein papillös.

Auf Baumrinde, in der niederen Bergregion nicht häufig und meist steril. West-Java: Buitenzorg, im botanischen Garten! (F.), (Schiffner), ohne nähere Standortsangabe, c. fr.! (Blume). Aus Ceylon! c. fr. bekannt; die Blätter dieser Exemplare besitzen aussergewöhnlich breite, hyaline Ränder (n. f. *lato marginatus*). Ferner aus fast dem ganzen Archipel bis Samoa, Afrika (Ins. Franciae) und Süd-Amerika (Chili) bekannt.

Anmerkung. Diese Art variirt sehr in der Grösse, und in der breiter oder schmäler zugespitzten, mehr oder weniger gesägten Blattspitze, bisweilen schwindet auch die papillöse Bekleidung der Blattrippe; sie ist deshalb oft in den Herbaren, besonders die kleineren Formen, fälschlich als *Syrrhopodon Codonoblepharum* (*S. undulatus* Lindb.) bezeichnet. Immer erkennt man aber unsere Art sicher an den gelblichen Rasen, dem grösseren Habitus und den fast bis zur Blattspitze hinauf-

gezogenen, hyalinen Zellen; ferner den bedeutend grösseren, und besonders über der Scheide längeren Blättern mit mehr oder weniger rauher Rippe.

Syrrhopodon Zollingeri Besch., ex Herb. Massart (botanischer Garten, Buitenzorg), ist nur eine etwas kleinere, weniger papillöse Form, die höchstens als var. **Zollingeri** Fl. unterschieden werden kann. Singapore, botanischer Garten (F.). Sie ist sehr wahrscheinlich mit dem *Codonoblepharum subfasciculatum* Hpe., in Linnea, 1876, p. 303, identisch.

Syrrhopodon (Hyophilidium) Codonoblepharoides C. Müll. in Sched. (Philippinen) ex Herb. Berol. scheint, nach den dürftigen Exemplaren zu urteilen, auch zu *T. fasciculatum* zu gehören, als f. *flaccida*.

Verwandte Arten sind:

Thyridium obtusifolium (Lindb.), Fl.

Syrrhopodon Lindb. aus Tahiti, mit auch an der Blattspitze breitem, hyalinen Rand.

Thyridium crassum (Broth.), Fl.

Syrrhopodon crassus Broth., in Sched., aus Neu-Guinea, mit schmal gespitzten Blättern und papillösen Zellen, und

Thyridium crassinerve Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1869, p. 189, aus Samoa, gehört nicht hierher, sondern ist ein *Calymperes*.

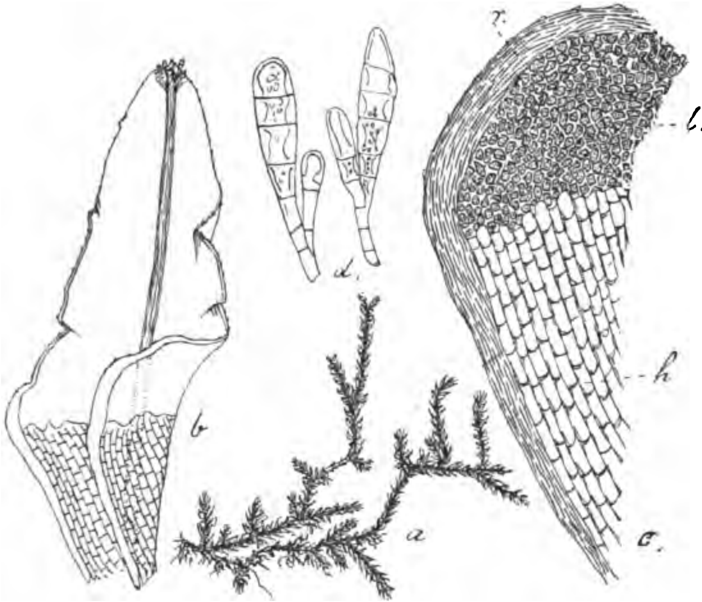
117. Thyridium Cardoti Fl. n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 73 (1899).

Blüten und Sporogone unbekannt. Pflanzen schlank, in sehr lockeren Rasen grün bis gelblich. Im Habitus bedeutend kleiner als *T. fasciculatum*, so kräftig wie *T. undulatum*. Hauptstengel zuerst kriechend, dann lang verbogen, umherschweifend (3—5 cm. lang), mit unregelmässigen, kürzeren und längeren, sehr entfernt stehenden, Aesten, mässig dicht bis locker beblättert. Blätter trocken aufrecht anliegend, wenig verbogen, feucht ausgebreitet, wagerecht abstehend bis niedergebogen, aus breit scheidiger Basis breit lanzettlich, allmählich verschmälert, und rundlich bis spitzbogenartig, kurz zugespitzt. Hyaliner Rand an der Basis aus 1—3, am Scheidenbauch bis aus 10 Reihen enger, langsgestreckter Exohyalocysten gebildet, bis fast zur Blatt-

spitze in 1 Reihe fortgeführt. Rand wenig wellig, vom Scheidenbauch bis zur Spitze dicht sägezähnig. Scheide wie bei *T. fasciculatum*, ebenso anatomische Verhältnisse des Stengels und der Blattrippe. Letztere immer u n t e r der Spitze schwindend. Blattzellen unregelmässig eckig, rundlich, mit verdickten Zellwänden, bis 6 μ. gross. An der Spitze der Blattrippe meistens

Fig. 34.



Thyridium Cardoti Fl., n. sp.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
c. Teil der Blattscheide; *h.* Hyalocysten; *l.* Laminazellen;
r. Randzellen (Exohyalocysten) $\frac{85}{1}$.
d. Brutkörper $\frac{145}{1}$.

mit kleinen, elliptischen, armzelligen Brutkörpern, oft auch mit rötlichen Rhizoiden.

Am Baumrinde, West-Java, um Buitenzorg! (botanischer Garten) nicht selten (Massart), (F.). Krawang, am Goenoeng Parang! 800 m. (F.), in einer kräftigeren, dicht beblätterten Form.

A n m e r k u n g. Diese Art, welche sich von voriger, ausser der mehr abgerundeten Blattspitze, mehr habituell als durch specifische Merkmale unterscheidet, ist meistens für das *Thyridium undulatum* olim *Syrrhopodon Codonoblepharum* C. Müll. gehalten worden; so gehören auch hierher die Exemplare Ren. et Card., in Revue bryol., 1896, in Annal. du Jard. Buitenz., p. 7, unter dem Namen *Thyridium Codonoblepharum*. Von diesem, wie von *Thyridium fasciculatum*, unterscheidet es sich

constant durch die breiter rundlich zugespitzten Blätter mit dem hyalinen Rand bis fast zur Blattspitze.

118. Thyridium undulatum (Dz. et Mb.?) (Lindb.), Fl.

Synonym: *Codonoblepharum undulatum* Dz. et Mb., in Musc. frond. Archip. ind., p. 96, T. 32 V (1844—1854).
?*Syrrhopodon Codonoblepharum* C. Müll., Syn., I, p. 529 (1849).
Codonoblepharum undulatum Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 52 (1856).
!*Syrrhopodon undulatus* Lindb., in Oefv., 1864, p. 605.
Thyridium Codonoblepharum Jaeg., Adumbr., I, p. (1871—75).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in den Schopfblättern, mit zahlreichen, langgestielten Archegonien (0,31 mm. lang), und vielen kurzen Paraphysen. Hüllblätter klein, breit eiförmig, allmählich zugespitzt; die innersten ohne hyalinen Rand und ohne Hyalocysten; alle mit starker, gelblicher Rippe. — Rasen locker, gelblich grün, im Habitus kleiner und viel schlanker als *Th. fasciculatum.* Stengel kriechend, mit kürzeren, aufrechten, trocken eingebogenen Aesten. Blätter angefeuchtet ausgebreitet, gerade abstehend, kürzer, nur circa 2 mm. lang, aus wenig breiter, scheidiger Basis breit lanzettlich, schmal, kurz zugespitzt. Blattrand wellig, zu beiden Seiten der glatten, gelblichen, halbstielrunden, meist vor der fast ungezähnten Blattspitze verschwindenden Rippe, (hier oft mit länglichen Brutkörpern), mit einer leichten Falte, die sich, besonders gegen die Spitze zu, bemerkbar macht. Hyaliner Rand fast immer im oberen Drittel des Blattes schwindend. Hyalocysten kurz rechteckig, mehr in nach der Rippe zu aufsteigender Reihe, gegen die weniger papillösen Laminazellen abgesetzt. Sonst alles, anatomische Verhältnisse etc., wie bei voriger Art. Vaginula cylindrisch. Seta 0,5—1 cm. hoch, steif aufrecht, rechts gedreht, rötlich gelb, oben verdickt. Kapsel aufrecht cylindrisch, mit Halsansatz; trocken unter der Mündung verengt, glatt, rötlich. Deckel aus niedrig kegelförmiger Basis lang, schief geschnäbelt. Haube konisch, die Kapsel einhüllend, streifig, faltig, gegen die rötliche Spitze rauh, bei der Reife zur Hälfte gespalten. Peristom 16 einfache, lineal lanzettliche, stumpf gespitzte, gelbliche, fein papillöse

wie punktirte Paarzähne. Diagnose des Peristoms, welches ich nicht gesehen, nach Bryol. jav., I, l. c.

An Baumrinde auf Java (KORTHALS, HOLLE, ZOLLINGER), näherer Standort nicht bekannt; Celebes! Borneo, Sumatra (KORTHALS), Neu-Guinea, Kaiser Wilhelmsland! (SCHRADER).

Anmerkung. Ob diese seltnere Art, die von der vorigen am sichersten durch die allmählich zugespitzte Blattspitze und bedeutend kleineren Blättern zu unterscheiden ist, wirklich in Java vorkommt, konnte ich aus Mangel an Belagsexemplaren nicht bestätigen, um so mehr, da den ersten Autoren Dz. et MB. der Peristomzeichnung nach in Musc. Archip. ined., p. 26, T. 32, vielleicht ein *Zygodon* vorgelegen hat. Um die Verwirrung voll zu machen, sind im letzterer Zeit häufig kleine Formen von *T. fasciculatum* fälschlich als *T. undulatum* bestimmt worden, und in den Herbaren verbreitet.

Trotzdem C. Müll., Syn. Musc., eine frühere Jahreszahl trägt, so hat der Name *T. undulatum* doch die Priorität, denn das Werk DOZY und MOLKENBOER's ist, in dieser Lieferung schon vor 1849 erschienen (1854 ist das Schlussdatum), und C. MÜLLER führt obigen Namen in seiner Syn. Musc. selbst schon als Synonym an.

Eine in der Blattform sehr ähnliche Art ist:

Thyridium glaucinum (BESCH.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon glaucinus* BESCH., in Sched.

aus Tahiti, aber die Blätter sind bis zur Spitze hyalin gerandet und gezähnelt.

Das auf Borneo, Samoa, Hawai steril gesammelte

Thyridium constrictum MITT.

Synonym: *Syrrhopodon tubulosus* LAC., Spec. nov. Musc. Archip. Ind., p. 7, T. 4 B (1872).
Syrrhopodon constrictus SULL., 1864,

ist sofort durch die characteristische, dütenförmige Verbreiterung der Blattspitze und den sehr breiten hyalinen Rand von allen Arten dieser Gattung zu unterscheiden.

Thyridium adpressum (BROTH.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon adpressus* BROTH., in MICHOL., M. Nov. Guin., N°. 135; PARIS, Index bryol., p. 1244 (1894),

aus Neu-Guinea, unterscheidet sich von *Th. undulatum* durch schmäler zugespitzte, gegen die Blattspitze gezähnelte Lamina, von *T. perundulatus* und *T. Junquillian*, durch besonders an der Scheide bedeutend breitere Blätter.

Eine dem *Th. undulatum* sehr nahe stehende Art ist:

Thyridium Junquillian (MITT.) SAUB., in JAEG., Adumbr., II, p. 679 (1871—75).

Synonym: *Syrrhopodon Junquillian* Mitt., in Bryol. jav., I, p. 57, T. 46 (1856).

Nach den dürftigen Originalproben und der Zeichnung unterscheidet sie sich aber durch schmälere, mehr aufrecht abstehende Blätter, mit oben eingebogenem, welligerem Blattrand; bis jetzt nur mit Sicherheit von Borneo bekannt.

Noch schmälere, längere Blätter hat

Thyridium perundulatum (Broth.) Fl.

Synonym: *Syrrhopodon perundulatus* Broth., in Sched. com. Broth.

aus Neu-Guinea. Blattrand längs scharf gesägt, mit etwas rauher Rippe.

Endlich nur eine grössere Form von *Th. adpressum* scheint

Thyridium papuanum (Broth.) Fl.

Synonym: *Syrrhopodon papuanus* Broth., in Sched. com. Broth.

aus New-Ireland zu sein, welches sich nur von erwähnter Art durch grösseren, etwas sparrigen Habitus und etwas längere Lamina unterscheidet.

Die Arten *T. undulatum*, *T. Junquillian*, *T. adpressum*, *T. papuanum* scheinen nur als Abarten einem Typus *polymorphus* anzugehören.

119. **Thyridium flavum** (C. Müll.) Fl.

Synonym: *Syrrhopodon flavus* C. Müll., in Bot. Zeit., 1855, p. 763; Bryol. jav., I, p. 61; T. 49 (1856).
Syrrhopodon tenellus Dz. et Mb., Bryol. jav., I, T. 49.
Syrrhopodon subintegra Besch., in Sched. ex Herb. Schiffner.
Syrrhopodon ovatifolius Besch., in Sched. l. c.

Zweihäusig. ♂ Knospen terminal, klein, in den Schopfblättern verborgen. Antheridien zahlreich, kurz, 0,25—0,30 mm., mit wenig längeren Paraphysen. Hüllblätter breit eiförmig, scheidig; kurz zugespitzt, die inneren mit verschwindender Rippe. ♀ Knospen lockerblättrig, terminal in den Schopfblättern, bis 10 robuste Archegonien, 0,30 mm., mit fast gleich langen Paraphysen. — Rasen niedrig bis flach angedrückt, bräunlich grün, fast von dem Habitus eines winzigen *Macromitrium*. Hauptstengel kriechend auf dem Substrat wurzelnd, bis über 4 cm. lang, mit kürzeren und längeren (bis 1 cm. hohen), aufrechten Nebenästen allseitig locker, die kriechenden Stengel einseitwendig, fast kammartig beblättert, mit flagellenartigen Ausläufern. Stengel im Quer-

schnitt rund, mit lockerem, an der Peripherie verdicktem Grundgewebe. Blätter trocken eingebogen, feucht abstehend verbogen, aus kurzscheidiger, hyaliner, enger und stengelumfassender Basis breit lanzettförmig, mehr oder weniger kurz zugespitzt, im Mittel 1,25 mm. lang. Rippe flach, mit 2—4 Deutern und auf der Ventralseite mit einigen differenzirten Aussenzellen, gelblich, gleich dünn, vor der Spitze aufgelöst, dort oft mit kleinen Büscheln länglicher, mehrzelliger, an der Spitze verbreiterter Brutkörper, die oft in Rhizoiden auswachsen. Blattrand wellig verbogen, über der Basis eingeschlagen. Hyaliner Rand immer mehr oder weniger klein gezähnt, an der Basis im Mittel aus drei, an der breitesten Stelle (da wo die grünen Laminazellen beginnen) bis aus 6 Reihen (prosenchymatischer) Exohyalocysten gebildet, welche mehr oder weniger über der Blattmitte bereits verschwinden. Hyalocysten rechteckig, am Grunde längsgestreckt, nach oben kürzer, und länger oder kürzer stufenweise aufsteigend, scharf gegen die papillösen, unregelmässig rundlich eckigen Laminazellen abgesetzt. Inneres Perichaetialblatt klein, spitz zusammengerollt, zur Hälfte hyalin. Sporogone terminal auf den Nebenästen. Vaginula kurz cylindrisch. Seta 3—4 mm. hoch, gelblich, gerade. Kapsel klein, ovoidisch bis länglich, mit kurzem Halz, trocken unter der Mündung etwas verengt. Epidermiszellen unregelmässig rechteckig bis vieleckig, ohne Verdickungen, an der Mündung eine Reihe sehr niedriger, quergestreckter Zellen. Deckel aus kegelförmiger Basis lang geschnäbelt. Schnabel gedreht, von Urnenlänge. Haube kappenförmig, fast die Kapsel bedeckend, an der Spitze rauh. Peristom mit undeutlicher, niedriger, hyaliner Vormembran; 16 einfache, lanzettlich kurz zugespitzte, papillöse, rötliche Zähne, mit kaum deutlichen 5—6 Quergliedern und Mittellinie. Sporen rundlich, gelb bräunlich, 14—18 μ., grob papillos. Reife: April, Mai.

Auf Baumrinde, West-Java: im Wald bei Tjampea, bei Buitenzorg! 300 m. (F.), (Nyman), c. fr. Java ohne Standortsangabe! (Holle). Buitenzorg, Kampong Baroe! (Schiffner).

Var. **ovatifolius** (BESCH.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon* (*Leucobryella*) *ovatifolia* BESCH., in Sched. ex Herb. SCHIFFNER.

Robuster, dichtrasig. Hauptstengel dicht bewurzelt, kriechend, mit dichten, aufrechten, etwas einseitwendig beblätterten Aesten. Blätter grösser, 1,5—1,8 mm. lang, und der hyaline, gesägte Rand in 1—2 Zellreihen, an manchen Blättern fast bis zur Spitze vorgezogen. Hyalocysten aufwärts auch länglich rechteckig. Laminazellen weniger papillös, sonst alles wie bei der Hauptform.

An Baumrinde, West-Java: am Goenoeng Pasir-Angin, bei Gadock, 500 m. (SCHIFFNER).

S. (*Leucobryella*) *subintegra* BESCH. ist nur eine Jugendform von *T. flavum*.

120. **Thyridium Vriesei** (LAC.), FL.

Synonym: *Syrrhopodon Vriesei* LAC., in Spec. nov. Musc. Arch. ind., p. 6, T. 4 A (1872).

Zweihäusig. ♂ Knospen terminal und pseudolateral, mit 8—10 Antheridien, 0,35 mm. und wenig längeren Paraphysen. Hüllblätter klein, eiförmig spitz, innere ohne Rippe. — Rasen locker, lebhaft gelblich grün. Stengel kriechend, mit langen, einseitswendig beblätterten Ausläufern etc., wie bei *T. flavum*. Blätter aus wenig breiterer, stengelumfassender, kurzer Scheide schmal lanzettlich, länger zugespitzt. Hyaliner Rand fast bis zur Blattspitze fortgeführt, in der oberen Blatthälfte oft intralaminal (wie bei *Calymperes* Teniolenartig!). Hyalocysten unregelmässig stufig gegen die fast glatten, auf der Dorsalseite mit sehr niedrigen Papillen besetzten Laminazellen abgesetzt. Perichaetialblätter kleiner, sonst wie Laubblätter. Vaginula dick cylindrisch. Seta 4—5 mm. hoch, unten rötlich und dicker. Kapsel cylindrisch. Deckel aus kegelförmiger Basis gerade, fast nadelförmig, so lang als die Kapsel. Haube, Peristom etc., wie bei *T. flavum*. Sporen nicht gesehen.

An Baumrinde, West-Java im Urwaldrest bei Depock! (F.). Molukken auf Halmaheira! (VRIESE).

Anmerkung. Eine dem *T. flavum* sehr nahestehende Art, von dem es sich aber durch die schmäleren, längeren Blätter, den kräftigeren Habitus etc. constant zu unterscheiden scheint. Da ich keine reifen Früchte untersuchen konnte, bin ich

jedoch über den Wert dieser Art nicht recht schlüssig geworden; vielleicht ist sie nur var. von *T. flavum*; verschiedene schmalblättrige Formen letzterer Art scheinen diese Auffassung nur zu bestätigen.

121. Thyridium cuspidatum (Besch.), Fl.

Synonym: *Syrrhopodon (Leucobryella) cuspidatus* Besch., in Sched.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 72 (1899).

Zweihäusig. ♀ Blüten mit zahlreichen, schlanken Archegonien und vielen Paraphysen. Innere Hüllblätter kurz, mit abgestumpfter Spitze und ohne Rippe. — Rasen dicht, kaum 1 cm. hoch, gelblich grün. Stengel allseitig dicht beblättert, ohne die flagellenartigen, einseitswendig beblätterten Ausläufer, welche bei *T. flavum* so characteristisch sind. Blätter etwas schmäler und wenig länglicher, sonst ganz in den übrigen Merkmalen mit *T. flavum* übereinstimmend. Steril.

An Baumrinde, West-Java im botanischen Garten von Buitenzorg (Canarienallee) (F.). Kampong Baroe bei Buitenzorg von (Schiffner) entdeckt.

Anmerkung. Von den beiden vorigen Arten nur durch die fehlenden, einseitswendig beblätterten Ausläufer unterschieden, und könnte ebenso gut als var. von *T. flavum* aufgefasst werden, wenn nicht die Sporogone weitere specifische Unterschiede ergeben sollten.

Eine eigene Gruppe, welche auf Java nicht vertreten, ist *Leucobryella* C. Müll.; ihr gehören folgende Arten mit sehr dicht gedrängten Blättern und Aesten an:

Thyridium repens Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1869, p. 188.

Synonym: *Syrrhopodon repens* Harv., in Hook., Ic. pl. var., T. 22, F. 4 (1837) etc.

Ausser der gedunsenen Beblätterung von voriger Art noch durch breiteren, hyalinen, bis zur Spitze fortgeführten Blattrand, mit fast cilienartiger Zähnelung und dickwandige, querovale Laminazellen verschieden. Auf Ceylon, Banka, und Malakka vorkommend. C. Müller in Linnea, 1874, p. 556 bezeichnet die auf Banca vorkommende Art, als *S. subrepens*. Dieser Art sehr nahe verwandt ist:

Thyridium Manii (C. Müll.) Fl., in M. Archip. Ind., N°. 71 (1899).

Synonym: *Syrrhopodon* C. Müll., in Sched.; Paris, Ind. bryol., p. 1251.
! *Codonoblepharum Andamaniae* C. Müll., in Sched., in Herb. Levier.
! *Syrrhopodon Andamaniae* C. Müll., Mss. in Paris, Ind. bryol., p. 1244 (1894).
Syrrhopodon Lowisiadum Broth., in Sched. com. Broth.

Es unterscheidet sich von voriger Art durch einen nur bis ²/₃ des Blattes reichenden, klein gezähnelten Blattrand, mit weniger verdickten, unregelmässig rundlichen, selten querovalen Blattzellen.

N. var. **minor** FL.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 71 (1899).

Kleiner im Habitus, mit etwas schmäleren Blättern, besonders ist der scheidige Blattteil schmäler, als bei der Stammform. Bei Singapore (F.) und Penang (SCHIFFNER). Dieser var. sehr nahe stehend ist:

Thyridium undulatulum (BROTH. et GEH.). FL.

Synonym: *Syrrhopodon undulatulus* BROTH. et GEH., in Sched.
Syrrhopodon repens var. *obtusata* BESCH., in Sched.

welches sich aber durch kleinere, dünnwandige Blattzellen und stumpfrundliche Blattspitze unterscheidet. Bei Singapore (F.), Penang (SCHIFFNER); ausserdem Queensland.

Thyridium Wallisi (C. MÜLL.) FL.

von Singapore (F.) und den Philippinen, gehört ebenfalls zu dieser Gruppe, ebenso

Thyridium ceylonense (PAR.) FL.

Synonym: *Syrrhopodon ceylonensis* PAR., Ind. bryol., p. 1245 (1894).
Syrrhopodon parvulus THW. et MITT., Journ. of Linn. Soc., 1873, p. 299,

ist nur eine Abart mit längeren Blättern von *Thyridium repens*, mit dem es in allen sonstigen Merkmalen übereinstimmt.

V. Familie: CALYMPERACEAE.

Meist Rindenmoose, sehr selten auf Felsen. Sporogone mit sehr verkürzter, gerader Seta. Haube gross, mit Längsfalten, die Kapsel einhüllend, bleibend. Sporenentleerung durch Längsritzen der Haube. Columella sehr entwickelt bis in den Deckel reichend und an demselben noch meist bei der Sporenreife haftend. Peristom immer fehlend. Blätter meist mit intralaminal verlaufenden Teniolen. Aeusserste Zellreihen des Laminarandes immer aus den Laminazellen gleichartigen Zellen gebildet (excl. *Thyridio-Calymperes*). Weitere Merkmale in der Gattungsdiagnose von *Calymperes*.

Anmerkung. Die Gründe gegen eine Teilung der *Syrrhopodonten*-Gruppe in zwei Familien, beruhen lediglich auf den Blattorganen; hier ist keine scharfe Grenze zu ziehen, und sind Uebergänge vorhanden. Jedoch bieten die Sporogone so durchgreifende Unterschiede, dass sie wohl einen Familiencharacter rechtfertigen.

21. Gattung: **Calymperes** Fred. Web., in Tab. musc. fr. gen. Kiliae, 1813; Sw., Jahrb. d. Gewächsk. v. Sprengel, Schrad. u. Sink, 1818, p. 1, T. 1; Bescherelle, Essai s. l. gr. Calymperes, in Annal. d. Sc. nat., 1895, T. I.

Synonym: *Cryphium* P. de Beauv., Mst.

Rindenmoose, sehr selten an Felsen. Rasenförmig oder gruppenweise mit meist niedrigem (0,5—2 cm.), seltener bis 5 cm. und höherem, einfachem oder dichotom verzweigtem Stengel; am Grunde, seltener längs mit glatten Rhizoiden (nicht verfilzt), ohne Centralstrang, mit lockerem, dünnwandigem Grundgewebe und schwach verdickten Aussenzellen. Blätter trocken, gedreht, kraus; feucht, abstehend; aus meist breiter Scheide länglich lanzett-riemenförmig bis kurz lanzett-zungenförmig, ganzrandig, gezähnelt oder gesägt. Hyaline Scheide $^1/_5$ bis $^1/_2$ der Blattlänge einnehmend und die ganze Basis mehr oder weniger ausfüllend; aus quadratischen bis längsgestreckten oft rhombischen, dünnwandigen, hyalinen Zellen, Hyalocysten (von Bescherelle Cancellines genannt) gebildet, die sich meist nach dem Rande zu verengern. Scheidenrand mit ein bis mehreren Reihen enger, längsgestreckter, intralaminaler, hyaliner, etwas verdickter Zellen, Teniolen genannt (tenioles Besch.), die entweder bis zur Blattspitze (in diesem Fall bilden sie meist einen mehr oder weniger verdickten intralaminalen Blattrand), oder nur teilweise entwickelt sind, oder endlich ganz fehlen. Aeusserste Randzellen an der Scheide ein bis mehrreihig, hyalin, dünnwandig, längsgestreckt, rhomboidisch, nach oben kürzer, am Laminarande immer wie die Blattzellen ausgebildet. Rippe meist kräftig, kurz vor der Spitze endend oder kurz austretend, meist mit einer Deuterreihe, einer dorsalen und einer ventralen Gruppe (sub)stereïder (sehr selten weitlumiger) Zellen und wenig differenzirten Aussenzellen. Laminazellen klein quadratisch bis unregelmässig rundlich eckig, in regelmässigen Reihen meistens papillös. Anormale Blätter mit kürzer oder länger, auch stielförmig austretender Rippe (Pseudopodium) und meist vorgezogener Lamina; an der

Spitze mit reichlicher Brutknospenentwickelung. Blütenstand meist zweihäusig, seltener einhäusig. ♂ Blüten laterale, auch terminale Knospen mit kleinen, eiförmigen Hüllblättern und Paraphysen. ♀ Blüten terminal, auch pseudolateral, mit Hüllblättern, oder Archegonien in den Schopfblättern oft ohne Paraphysen. Perichaetialblätter meist wie Laubblätter. Vaginula cylindrisch bis verkehrt eiförmig. Seta immer verkürzt, kaum die Schopfblätter überragend. Kapsel länglich cylindrisch, meist ohne Spaltöffnungen, ohne Peristom. Ring nicht differenzirt, meist in kleinen, hyalinen Zellen angedeutet. Deckel kurz geschnäbelt. Haube bleibend gross, faltig gestreift, gewunden bis unter die Kapsel reichend, oft an der Spitze papillös. Entleerung der Sporen durch ritzenförmiger Offnungen, die durch Einreissen der Haubenfalten entstehen. Sporen rund, klein, punktirt bis papillös.

Geschichtliches. Das Genus *Calymperes* umfasste bei BRIDEL, in Syn. Musc., 1837, 2 Arten. C. MÜLLER, Syn. Musc., 1849, beschreibt 11 Arten. BESCHERELLE, in seinem Essai Calymp., führt nicht weniger als 197 *Calymperes* als selbständige Arten an, von denen vielleicht kaum $^2/_3$ Artrecht behalten werden; denn diese erhebliche Anzahl ist an zumeist sterilen Arten, durch die bis in's kleinste gehenden Unterschiede des Zellenbaues der Blattscheide erreicht, Charactere, die zum Teil sehr künstlicher Natur sind, und welche bei so zufälligen Abweichungen die man am selben Individuum oft beobachten kann, nicht den Artbegriff bedingen können.

UEBERSICHT DER GRUPPEN.

Blätter lang bis kurz riemenförmig, auch ovallanzettlich. Rippe austretend. Scheide klein. Blattrand intralaminal und meist wulstig verdickt . . . . . **Eu-Calymperes.**

Pflanzen niedrig, oft fast stengellos; Blätter schmal lang bis kurz riemenförmig; Scheide sehr klein . . . . **Leptophilina.**

Pflanzen robust, hochstengelig. Blätter oval lanzettlich. Blattrand stark wulstig verdickt. **Himantina.**

Blätter breit lanzettlich bis spatelförmig. Rippe meist nicht austretend. Scheide gross. Blattrand wenig oder nicht verdickt . . . . **Hyophilina.**

Blätter wie bei *Thyridium*, mit verlängerten Saumzellen. Sporogone wie bei *Calymperes*.

Untergattung: **Thyridio-Calymperes.**

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Blätter mit intralaminalem, mehr oder weniger wulstig verdicktem Saum (Teniolen), der auch über der Blattscheide wie die Laminazellen gebildet ist . . . 2.
   Blätter ohne verdickten, intralaminalen Saum; mit oder ohne Teniolen . . . . 12.
2. Blätter aus schmaler, kurzer Scheide sehr lang und schmal lanzettlich, oben schneckenförmig eingerollt, bis 2 cm. lang (*Eucalymperes*) . . . . 3.
   Blätter mit breiter Scheide. Lamina allmählich scharf zugespitzt, bis 0,5 cm. lang . . . . **C. fasciculatum.**
3. Blätter bis 2 cm. lang. Rippe fast grannenförmig austretend. Teniolen an der Scheide fehlend **C. cristatum.**
   Blätter bis 1 cm. lang. Rippe nicht oder kurz austretend. Teniolen angedeutet bis ausgebildet . . . . . . 4.
4. Blattscheide mit allmählich in die Laminazellen übergehenden Hyalocysten. Teniolen angedeutet. Blattrand doppelzähnig . . . . **C. serratum.**
   Scheide mit gegen die Laminazellen deutlich in convexem Bogen abgesetzten Hyalocysten. Teniolen vielreihig. Blattrand oben sägezähnig . . . . . **C. Nietneri.**
5. Blätter von der Scheidenbasis bis zur abgerundeten Blattspitze fast gleich breit, lanzettlich, hohl, fast röhrenförmig . . . . 6.
   Blätter aus meist breiterer Scheide kurz lanzettförmig zugespitzt, wenig hohl, mit eingebogenen Blatträndern, immer mit Teniolen (*Hyophilina*) . . . . 7.
6. Pflanzen kräftig, 2—4 cm. hoch, dunkelgrün. Scheide kurz, circa $^1/_5$ der Blattlänge . . . . . **C. orientale.**
   Pflanzen nur bis 1,5 cm. hoch, gelbgrün. Scheide $^1/_3$ der

Blattlänge. Hyalocysten hoch leiterförmig deutlich gegen die Laminazellen abgesetzt . . . . . . C. **Vriesei.**

7. Blätter mit ovaler, spitzbogenartig zugespitzter Blattspitze. Scheide 1/3 der Blattlänge. Rand gesägt . 8.
Blätter mit ovaler, mehr abgerundeter Blattspitze. Rand sägeförmig bis ganzrandig, intralaminaler Saum (Teniolen) schwach verdickt . . . . 10.

8. Pflanzen kräftig bis 2 cm. hoch, intralaminaler Saum stark verdickt. Scheide breiter als die Lamina. C. **salakense.**
Pflanzen niedriger, nur bis 1 cm. hoch, intralaminaler Saum schwach verdickt . . . . 9.

9. Pflanzen circa 1 cm. hoch. Scheide oval, wenig breiter als die Lamina. Hyalocysten in convexem Bogen scharf abgesetzt . . . . C. **gemmiphyllum.**
Pflanzen sehr niedrig, kaum 0,5 cm. hoch. Scheide etwas schmäler als die Lamina. Hyalocysten hoch leiterförmig abgesetzt . . . . C. **stenogaster.**

10. Pflanzen 1—4 cm. hoch, schlaff mit weisslichen Blattscheiden. Hyalocysten unregelmässig, etwas längsgestreckt, meist in convexem Bogen abgesetzt. Rand gezähnelt. C. **Hampei.**
Pflanzen bis 2 cm. hoch, starrer. Hyalocysten quadratisch, mehr stufenförmig abgesetzt . . . . 11.

11. Pflanzen bis 1 cm. hoch. Blattrand fast unversehrt. C. ***Fordii.**
Pflanzen kräftiger, bis 2 cm. hoch. Scheide breiter, Hyalocysten klein quadratisch. Blattspitze sägezähnig. C. **Thwaitesii.**

12. Blätter mit Teniolen, die sich meistens bis zur Blattspitze hinziehen . . . . 13.
Blätter ohne Teniolen . . . . 14.

13. Blätter aus breiter, verkehrt eiförmiger Scheide, breit lanzettlich. Hyalocysten nach dem Rande zu allmählich enger . . . . C. **Geppii.**
Blätter aus breiter, keilförmiger Scheide, schmäler

lanzettlich. Hyalocysten nach dem Scheidenrande zu, plötzlich enger werdend . . . . . C. mollucccnse.

14. Pflanzen wenige Millimeter hoch. Blätter aus schmaler Scheide länglich lanzettlich, oval zugespitzt . . 15.

Pflanzen bis 1,5 cm. hoch. Blätter kurz lanzettlich, abgerundet zugespitzt . . . . 16.

15. Blätter sehr lang und schmal lanzettlich. Scheide $^1/_5$ der Blattlänge. Hyalocysten undeutlich abgesetzt. Teniolen angedeutet . . . . . . C. **subserratum.**

Blätter lanzettzungenförmig. Scheide über $^1/_3$ Blattlänge und deutlich hoch leiterförmig abgesetzten Hyalocysten . . . . C. **hyophilaceum.**

16. Rasen weich. Blattscheide breiter als die Lamina. Hyalocysten nach dem Blattrande zu allmählich kleiner. Rippe ohne Stereïdenbänder, in den anormalen Blättern mit vorgezogener Lamina austretend.

C. **Boulayi.**

Rasen starrer, meist niedrig. Scheide klein und schmäler als die Lamina. Hyalocysten nach dem Rande zu plötzlich enger. Rippe mit Stereïden, in den anormalen Blättern stielrund austretend . . . . . C. **tenerum.**

Section I. ***Eucalymperes*** C. Müll., in Syn. I, p. 526 (1849).

Synonym: *Himantophyllum* ex p. Mitt., in M. Samoan, Journ. of Linn. Soc., 1869, p. 173.

Blätter lang bis kurz riemenförmig oder oval lanzettlich, mit immer austretender Blattrippe. Blattscheide klein, meist schmal und nur $^1/_{10}$ bis $^1/_5$, seltener $^1/_3$ der Blattlänge einnehmend. Hyalocysten klein, meistens weniger deutlich und unregelmässig stufenförmig gegen die kleinen Laminazellen abgesetzt. Blattrand meist intralaminal stark bis wulstig verdickt. Verdickte Randzellen immer den Laminazellen in Form und Grösse gleich, Teniolen an der Scheide meist undeutlich ausgebildet.

Anmerkung. Die Section *Eucalymperes*, wie sie in Besch., Essai Calymp. zu-

sammengestellt ist, hat sehr künstlichen Character und ist aus so heterogenen Elementen zusammengesetzt, dass vom Standpunkt einer mehr natürlichen Anordnung eine Abänderung gerechtfertigt wäre.

Einige Arten aus der subsection *Machrimanta* Besch., wie *C. longifolium* Mitt. (synonym: *C. loreum* Lac.) aus Borneo, und *C. setifolium* Hpe., haben von den Laminazellen ganz verschiedene, längsgestreckte Randzellen, und sind vielleicht eher *Syrrhopodonten*; leider sind bis jetzt davon keine Sporogone bekannt.

Ersteres hat bis 5 cm. lange, sehr schmale Blätter; diese Art besitzt wohl die längsten Blätter aller bis jetzt bekannten Moose.

I. Subsection. *Leptophilina* Fl.

Synonym: *Himantina* Besch., ex p. *Machrimanta* Besch. ex p. l. c.

Pflanzen niedrig. Blätter lang, schmal riemenförmig. Randzellen am oberen Blattteil wie die Laminazellen. Blattrand mehr oder weniger verdickt. Scheide höchstens bis $^1/_7$ Blattlänge.

a. *Blattrand intralaminal wulstig verdickt, gesägt. Hyalocysten undeutlich gegen die Laminazellen abgesetzt und fast allmählich in dieselben übergehend.*

122. **Calymperes cristatum** Hpe., in Nuov. Giorn. bot. Ital., IV, 1872, p. 278; Besch., Essai Calymp., Ann. d. Scienc. nat., 1895, T. I, 8. Ser., p. 281.

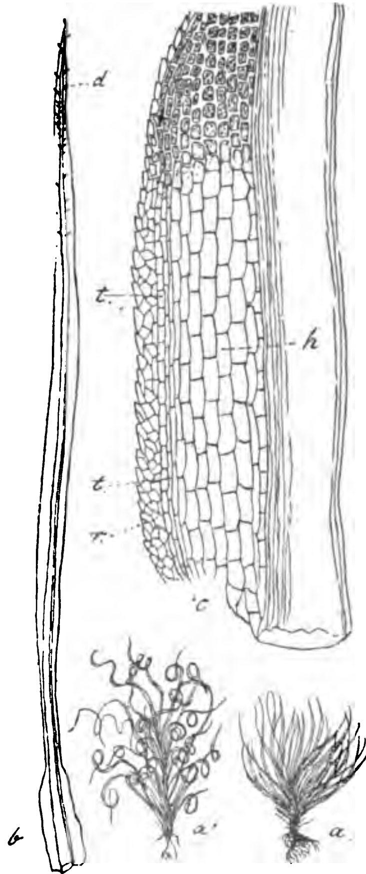
Synonym: ! *Calymperes strictum* C. Müll., in Sched.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 153 (1901).

Zweihäusig? ♀ Blüten ohne Hüllblätter, terminal in den Achseln der Schopfblätter, mit zahlreichen, schlanken (0,45 mm.) Archegonien, umgeben von dichten, wenig längeren, mehrzelligen Paraphysenbüscheln. ♂ Blüten? — Gruppenweise oder niedrige, oliv- bis schmutziggrüne, lockere, krause Rasen bildend; Pflanzen bis 1 cm. hoch, mit spärlichen dicken, dunkelroten, papillösen Rhizoiden. Stengel kaum wenige Millimeter hoch, rundlich, einfach, ohne Centralstrang, mit gleichmässigem, mässig dickwandigem Grundgewebe, büschelförmig beblättert. Blätter bis 20 mm. lang und 0,6 mm. breit, trocken mit korkzieherförmig eingedrehter Spitze, feucht schlaff, sehr lang und schmalriemenförmig, kurz zugespitzt; über der kurzen, wenig verbreiterten Scheide, etwas verengt und die Lamina in der Blattmitte meist am breitesten; Hyalocysten unregelmässig rechteckig bis schiefeckig, allmählich in die glatten,

rundlich eckigen Laminazellen übergehend. Teniolen fehlend. Randzellen wimperartig abgesetzt. Blattrand nach oben zu intralaminal verdickt, deutlich sägezähnig. Rippe kräftig, an der Basis flach, nach aufwärts halbstielrund, gegen die Spitze verjüngt und hier oft mit spindelförmigen Brutkörpern, vor der Spitze aufgelöst oder oft lang grannenförmig auslaufend, mit zwei Deuterreihen, dorsalen und basalen, stark entwickelten Stereïdenbändern und differenzirten Aussenzellen. Vaginula kurz, verkehrt ovoidisch. Seta rot, glatt, aufrecht, kürzer als die Blätter. Kapsel schmal oval, fast cylindrisch. Mündung rot, ohne Peristom. Deckel lang pfriemenförmig, länger als Kapsel. Haube (jung) glatt, ohne Falten, mit rötlicher, rauher Spitze. (Diagnose des Sporogons nach HAMPE).

An Baumrinde, West-Java im Urwald bei Tjibodas, am Gedeh! 1400 m. (F.); an der Nordseite der Urwälder des Salak! 1200 m. (SCHIFFNER). Ferner auf Borneo, bei Sarawak (BECCARI).

Fig. 35.



Calymperes (Leptophilina) cristatum HPE.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
a'. Trockene Pflanze (etwas grösser).
b. Stengelblatt $\frac{7}{1}$. d. Brutkörper.
c. Blattscheide $\frac{70}{1}$. h. Hyalocysten.
t. Teniolen. r. Randzellen.

123. **Calymperes serratum** A. BR., in C. MÜLL., Syn., I, p. 527 (1849); Bryol. jav., I, p. 49, T. 40 (1865); MITT., Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 49; 1869, p. 173; BESCH., Gr. Calymp., in Scienc. nat., 1895, p. 304.

Einhäusig. ♂ Knospen klein, eiförmig, mit sehr zahlreichen Rhizoiden in den Achseln der Schopfblätter. Antheridien zahlreich, länglich cylindrisch, kurz gestielt, mit vielen, fast gleich langen Paraphysen.

Aeussere Hüllblätter breit eiförmig, mit gesägter, langer Spitze und verschwindender Rippe; innere zusammengerollt, hohl, unversehrt. ♀ Knospen terminal, oft mehrere beisammen, schlanker. Archegonien zahlreich, 0,40 mm., schlank, mit vielen, etwas längeren Paraphysen, welche aus einer Reihe zahlreicher, kurz-rechteckiger Zellen gebildet sind; äussere Hüllblätter mit deutlicher, austretender Rippe, gesägt. — Rasen locker, niedrig, gelblich grün. Stengel sehr kurz, meist einfach, dicht mit papillösem, feinem Stengelfilz, dicht schopfig beblättert, rund, mit dünnwandigem, nach aussen bräunlich gefärbtem Grundgewebe. Blätter seltener aus gleich schmalem, meistens aus wenig verbreitertem, hyalinem Scheidenteil lang, schmal rinnenförmig, mehr oder weniger zugespitzt, bis circa 10 mm. lang und 0,6 mm. breit, trocken oben schneckenförmig eingerollt. Immer gleich über der Scheide merklich verengt, mit welligem Blattrand, nach der Blattmitte zu wieder breiter, nach der Spitze zu allmählich verschmälert. Blattscheide länglich verkehrt eiförmig. Hyalocysten unregelmässig rechteckig, nach aufwärts in mehr oder weniger undeutlichem concaven Bogen gegen die rundlichen, querovalen, glatten Laminazellen abgesetzt; ebenso mehr oder weniger allmählich in die undeutlich markirten Teniolen übergehend. Basaler Rand fein gezähnelt; Rand der im oberen Drittel wenig breiteren Lamina verdickt und doppelzähnig, an der Spitze sägezähnig. Rippe glatt, unten kräftig, halbstielrund, mit doppelter, selten dreifacher Deuterreihe, 2 Stereïdenbändern und sehr kleinen Aussenzellen; nach der Spitze zu verschmälert und als Stachelspitze auslaufend. Sporogone kaum die Laubblätter überragend. Perichaetialblätter $^1/_3$ kleiner, mit lang auslaufender Rippe. Vaginula verkehrt kegelförmig (aufwärts breiter als an der Basis), glatt. Seta gerade bis 5 mm. lang, rot. Kapsel kurzhalsig, länglich ovoidisch, entleert, mit erweiterter Mündung. Epidermiszellen kurz, unregelmässig rechteckig, dünnwandig. Deckel aus niedriger Basis kurz geschnäbelt, mit bleibender Columella. Haube mit rauhen, rechtsgewundenen Falten.

Spitze gezähnelt, sonst typisch. Ohne Peristom. Sporen unregelmässig rundlich, sehr warzig, circa 15 μ.

An Baumrinde. Java ohne nähere Standortsangabe (JUNGHUHN, HOLLE, TEYSMANN). Auch aus Sumatra (TEYSMANN), Borneo (KORTHALS), Laboean, Celebes, Ceylon, Samoa, selbst von Hong-kong bekannt.

Anmerkung. Die Angabe und Zeichnung der behaarten Vaginula in Bryol. jav., beruht wohl auf einem Irrtum.

b. *Blattrand nur stellenweise sehr wenig verdickt und fast flach.*

124. Calymperes subserratum FL. n. sp.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal, mit sehr vielen kleinen Archegonien (0,3 mm. lang), ohne Hüllblätter in den Schopfblättern, mit äusserst zahlreichen, wenig längeren, mehrzelligen Paraphysen umgeben. ♂ nicht gesehen. — Pflanzen gruppenweise auf Rinde, schmutzig gelblich grün, sehr niedrig, trocken kraus mit eingekrümmten Blättern, angefeuchtet schlaff, aufrecht. Stengel einfach, kaum wenige Millimeter hoch, ohne Centralstrang, mit gleichartigem, dünnwandigem Grundgewebe; dicht schopfig beblättert, mit feinem, dichtem, reichverzweigtem, gelblichem, etwas papillösem Wurzelfilz und roten, fast glatten Rhizoiden, ferner in den Blattachseln mit sehr zahlreichen, paraphysenartigen Haarbildungen. Blätter 4—6 mm. lang und circa 0,4 mm. breit, aus wenig breiterem, kurzem Scheidenteil riemenförmig, fast oval zugespitzt, über der Scheide nicht verengt. Der fast unversehrte Blattrand erst über der Blattmitte wenig umgerollt, nicht verdickt, oder nur sehr wenig und stellenweise. Scheide mehr oder weniger fein gezähnelt. Hyalocysten kurz rechteckig, allmählich in die unregelmässig rundlich eckigen, zuerst glatten, nach oben fein papillösen Blattzellen übergehend. Teniolen undeutlich, nur an der Basis angedeutet. Randzellen gezähnelt; Rippe mit einer Deuterreihe, zwei entwickelten Stereïdenbändern und basal wie dorsal deutlich differenzirten Aussenzellen, nach der Spitze verjüngt, am Rücken fein papillös und als kurze Spitze auslaufend. Sporogone unbekannt.

An Baumrinde bei Tjampea (Buitenzorg), 300 m., detex. (F.).

Anmerkung. Diese Art steht dem *C. serratum* im Habitus der Blätter und

Zellenbau der Scheide am nächsten, welche bei unserer Art aber bedeutend kürzer sind; sie ist aber ferner bestimmt verschieden durch die angegebenen Merkmale, besonders durch den fast flachen, nicht oder nur stellenweise verdickten Blattrand. Habitus und Form des Blattes reiht diese Art an *Eucalymperes* an, gleichzeitig ein Mittelglied zu *Hyophilina* bildend.

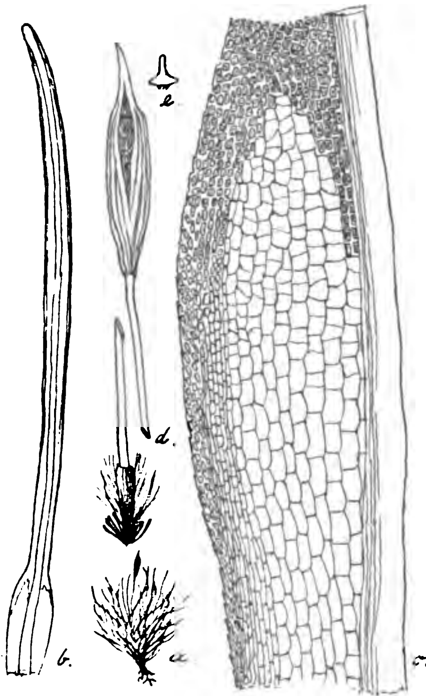
c. *Blattrand zumeist marginal wulstig verdickt, kaum oder nur gegen die Spitze gesägt. Hyalocysten deutlich gegen die Laminazellen abgesetzt.*

125. Calymperes Nietneri C. Müll., in Bot. Zeit., 1864, p. 348.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., (Ser. II), 1899, N°. 69.

Zweihäusig. ♂ Knospen sehr klein und zahlreich in den Schopfblättern. 4—5 Antheridien, 0,3 mm., mit zahlreichen längeren Paraphysen. Hüllblätter klein eiförmig, spitz, mit verschwindender Rippe. ♀ Blüten mit zahlreichen Archegonien und vielen Paraphysen.— Rasen locker, schmutzig grün. Stengel einfach oder am Grunde geteilt, bis 1,5 cm. hoch, dicht schopfig beblättert, mit Rhizoiden; rund, mit dickwandigem, rundlich eckigem Grundgewebe, nach aussen 1—2 Reihen kleinerer Zellen. Blätter trocken unregelmässig schneckenförmig eingekrümmt, aus etwas breiterem, ovalem, hyalinem Scheidenteil lang riemenförmig, kurz zugespitzt, bis 11 mm. lang und 0,5 mm. breit. Hyalocysten unregelmässig eckig, nach dem Rande zu kleiner, nach aufwärts in convex halbkreisförmigem Bogen deutlich und unvermittelt gegen die kleinen, rundlichen, querovalen Laminazellen

Fig. 36.



Calymperes Nietneri C. Müll.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Stengelblatt $\frac{7}{1}$.
c. Blattscheide $\frac{70}{1}$.
d. Sporogon mit Haube und Vaginula $\frac{7}{1}$.
e. Deckel.

abgesetzt, ebenso am Rande deutlich gegen die bis 6reihigen Teniolen abgegrenzt. Basale Randzellen fein gesägt. Blattrand der über der Scheide mehr oder weniger plötzlich verschmälerten, sonst gleichbreiten Lamina sehr dick wulstig, im Querschnitt mit einem Stereïdenband, besonders gegen die Spitze zu gesägt. Rippe kräftig, nach oben schwächer, meist in der gesägten Spitze aufgelöst. Anatomische Verhältnisse wie bei *C. serratum*. Vaginula länglich, verkehrt eiförmig, glatt. Seta bis 5 mm. hoch, selten höher, etwas verbogen. Kapsel entleert cylindrisch, urnenförmig. Epidermiszellen unregelmässig eckig bis rechteckig, in gewundenen Reihen. Haube nur an der Spitze sägezähnig, sonst glatt. Sporen 15—20 μ., papillös. Sonst alles wie bei *C. serratum*. Reife Februar.

An Baumrinde. Java, ohne nähere Standortangabe, ex Herb. British Museum, unter dem Namen *C. serratum*. Residentie Krawang, am Goenoeng Parang! 900 m. (F.). Ferner in Ceylon nicht selten (Nietner), (F.).

Sehr nahe verwandt, eigentlich nur eine Varietät, mit deutlicher, stärker ausgebildeten Teniolen ist ferner *C. Beccarii* Hpe. aus Borneo; *C. aeruginosum* Hpe. von den Philippinen, mit über der Scheide sehr verschmälerter Lamina, gehört ebenfalls in denselben Formenkreis. Ausserdem *C. lorifolium* Mitt., mit an der Scheidenbasis mehrreihigen, grob gezähnten Randzellen. *C. Novae-Caledoniae* Besch. ist nur eine Form mit etwas längeren Blättern, nach Originalexemplaren comm. Besch.

Eine neue, der vorigen verwandte Art ist:

Calymperes megamendongense Fl. n. sp.

Habituell wie *C. cristatum*. Blätter über der Scheide nicht verengt. Hyalocysten deutlich abgesetzt.

West-Java: Megamendong am Berg Lemoe! 1600 m. entdeckt (F.). (Diagnose siehe Anhang).

II. Subsection. ***Himantina*** Besch., emend. in Essai Calymp., p. 271.

Kräftige Pflanzen. Stengel 2—5 cm. hoch. Blätter ovallanzettlich. Blattrand intralaminal stark wulstig verdickt.

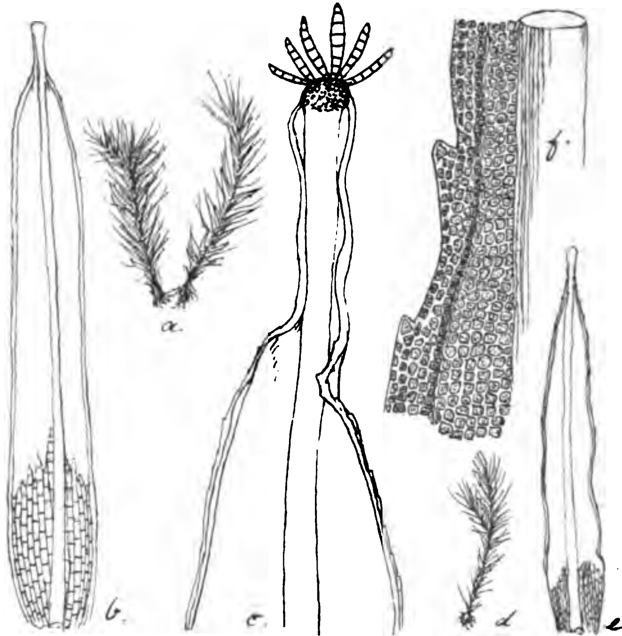
a. *Blätter gleich breit, lineal lanzettlich, hohl, mit oval abgerundeter Spitze, Scheide länglich, $1/_5$—$1/_4$ Blattlänge einnehmend, von Laminabreite.*

Typ. p. 126. **Calymperes orientale** Mitt., Mss. in Herb. Besch., Essai Calymp., p. 296 und 272, in Ann. de Sc. nat., 1895.

Synonym: ! *C. denticulatum* C. Müll. var., in Engl. Bot. Jahrb., 1883, p. 86; Geheeb, in Bibl. bot., 1898, p. 98, T. VII B.
! *C. subfasciculatum* Broth., in Herb. Singapore.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in den Schopfblättern. Archegonien sehr zahlreich, kurz (0,4 mm. lang), mit kürzeren, gleichlangen und längeren Paraphysen. 1—2 Hüllblätter, klein, allmählich zugespitzt, sonst wie die Laubblätter, oft auch ganz

Fig. 37.



Calymperes (Himantina) orientale Mitt.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Stengelblatt $\frac{10}{1}$.
c. Blattspitze mit Brutkörper $\frac{50}{1}$.
d. *C. fasciculatum* Dz. et Mb. Habitusbild (nat. Grösse).
e. Stengelblatt $\frac{10}{1}$.
f. Blattrand an der Spitze mit den verdickten Randzellen $\frac{240}{1}$.

fehlend. ♂? — Rasen sehr kräftig, locker, schmutzig grün. Stengel kräftig, rund, 2—4 cm. hoch, meistens einfach, aufrecht, trocken eingekrümmt, locker beblättert, dicht mit kurzen, glatten Rhizoiden bedeckt, mit derbwandigem, unregelmässig vieleckigem Grundgewebe, welches sich in mehreren Reihen nach aussen verdickt und verengt. Blätter trocken etwas gedreht und mehr oder wenig eingekrümmt, feucht abstehend

bis ausgebreitet, 5—7 mm. lang und bis 0,9 mm. breit; aus kaum breiterem, kurzem, hyalinem Scheidenteil gleich breit, lanzettlich, fast kielig, lang, mehr oder weniger oval zugespitzt, d. h. die Lamina ist circa 0,3—0,5 mm. vor der Spitze plötzlich oval abgerundet und verengt, mit einer Falte, an der kräftigen Rippe schmal fortgesetzt bis zur äussersten, fast dütenförmig etwas verbreiterten (gezähnten) Spitze. Hyaline Scheide $^1/_4$—$^1/_5$ der Blattlänge. Hyalocysten weit, mehr oder weniger gestreckt rechteckig (seltener mit quadratischen gemischt), in vereinzelten, unregelmässigen Reihen und Gruppen ziemlich deutlich gegen die sehr kleinen (3 μ. diam.), rundlich eckigen, sehr fein papillösen Laminazellen abgesetzt. Teniolen an der Scheide 4—6-reihig, nach aufwärts verdickt bis stielrund, im unteren Blattteil marginal, nach der Spitze zu mehr oder weniger intralaminal und hier fast ganzrandig. oder mit mehr oder weniger deutlicher Zähnelung. Randzellen der Basis 2—4-reihig, kaum gezähnelt. Rippe kräftig, fast gleich stark bis zur Spitze, nicht austretend, oft an der äussersten Spitze verbreitert und mit Brutkörperbildungen; im Querschnitt halbstielrund, mit medianer Deuterreihe und einer zweiten, 2—3-zelligen, ventralen Deutergruppe, Stereïdenbändern und kleinen differenzirten Aussenzellen. Früchte unbekannt.

Var. polytrichoides Fl.

Synonym: ! *C. subfasciculatum* Broth., in Sched.

Unterscheidet sich von der Hauptform durch kräftigeren, *polytrichum*-artigen Habitus. Rasen intensiv dunkelgrün, starr. Stengel kräftiger, ebenso Blattrippe. Blätter steifer, an der abgerundeten Blattspitze deutlicher gezähnt, sonst alles wie bei der Stammform.

An Steinen selten! am Goenoeng Pantjar (Buitenzorg), im Urwald! (Schiffner).

Var. an Bäumen spärlich, am Salak, bei Succamandri! 500 m. (F). Ferner bei Singapore.

C. denticulatum C. Müll. l. c.
aus Neu-Guinea ist eine Form, die die var. *polytrichoides* mit der schlafferen Hauptform verbindet; und kann ich dieselbe nur als eine var. *denticulatum* an-

sehen, da sie in nichts, als durch den gezähnelten Blattrand unterschieden ist (die Hyalocysten (*Cancellinae*) sind eben so breit quadratisch, wie bei *C. orientale*); weiter gilt hier bezüglich des Absetzens der Hyalocysten und der basalen Randzellen, (siehe BESCHERELLE, Essai., p. 272) dasselbe, was schon bei *C. scalare* gesagt ist.

C. leucoloma BESCH., Essai Calymp., p. 289

aus Ceylon ist bestimmt verschieden von dieser Art und gehört in die natürliche Verwandtschaft von *C. fasciculatum*, aber es ist durch sehr entwickelte Teniolen an der Basis ausgezeichnet.

b. *Blätter mehr oder wenig allmählich zugespitzt. Laminarand scharf gesägt. Scheide breiter als die Lamina, 1/5—1/3 des Blattes einnehmend.*

127. **Calymperes fasciculatum** Dz. et MB., in Bryol. jav., I, p. 50, T. 41 (1856).

Synonym: ! *C. campylopodoides* BESCH. n. sp. (non MÜLL.), in Sched. ex Herb. SCHIFFNER.

Zweihäusig. ♂ Knospen klein, lateral in den Achseln der Laubblätter, mit 6—10 kurzgestielten Antheridien in verschiedenen Entwicklungsstadien. Schlauch 0,35 mm., länglich oblong, entleert cylindrisch, mit wenigen kürzeren und gleichlangen Paraphysen. Hüllblätter eiförmig spitz, mit verschwindender Rippe. ♀ Blüten länglich terminal, mit vielen schlanken Archegonien und gleichlangen Paraphysen. — Rasen locker. Stengel einfach, wenig übergebogen, bis 2,5 cm. hoch, locker gleichmässig beblättert, rund, mit dünnwandigem, unregelmässig vieleckigem Grundgewebe, nach aussen eine Reihe kleiner, dickwandiger Zellen, in den Blattachseln mit paraphysenartigen Haarbildungen. Blätter (siehe Fig. 37 *d*), trocken etwas verbogen anliegend, feucht abstehend bis wenig zurückgekrümmt, bis 5 mm. lang und bis 0,6 mm. breit, aus aufrechtem, wenig breiterem, kurzem, hyalinem, halbstengelumfassendem Scheidenteil, feucht zurückgekrümmt, ausgebreitet, lanzettlich zugespitzt. Scheide klein, circa nur 1/5 des Blattes, mit unregelmässig kurzrechteckigen, kleinen Hyalocysten mit gebogenen Querwänden, die sich nach aufwärts stufenförmig gegen die glatten, dickwandigen, rundlich eckigen Laminazellen ziemlich deutlich, aber nicht scharf begrenzt, absetzen,

ebenso am Rand gegen die oft undeutlichen, nur an der Basis vorhandenen Teniolen. Basale Randzellen unversehrt. Rand der Lamina wenig verdickt, von der Mitte an sägezähnig. Rippe kräftig, glatt, nach aufwärts verjüngt, vor der schmalen Spitze aufgelöst und daselbst oft mit zapfenförmigen Brutkörpern; im basalen Teil flach, oben halbstielrund, mit 1 Deuterreihe, 2 Stereïdenbändern und kleinen Aussenzellen. Vaginula cylindrisch. Seta gerade, sehr kurz, nicht über die Perichaetialblätter reichend. Kapsel gerade, eng cylindrisch, braun. Basis in die Seta verschmälert, glatt. Deckel aus convexer Basis kurz, fast schief geschnäbelt. Haube mit rauhen Kielfalten. Diagnose des Sporogons, welches ich nicht gesehen, nach der Bryol. jav.

An Baumrinde selten, Java ohne nähere Standortsangabe! (TEYSMANN), am Salak, Urwälder der Nordseite! (SCHIFFNER).

Anmerkung. Exemplare unter dem Namen *C. campylopodoides* BESCH., n. sp. in Sched., welcher Name übrigens schon von C. MÜLLER an eine afrikanische Art vergeben ist, können wohl kaum als var. betrachtet werden, da sie von *C. fasciculatum* nur durch etwas spitzere, nach oben mehr verlängerte Blätter abweichen.

Typ. p. 128. **Calymperes salakense** BESCH., in Ann. d. Sc. nat., I, 1895, Essai Calymp., p. 302.

Synonym: *C. heterophyllum* HPE., Mss. (non MITT.), Bryol. jav., II, p. 223 (1870).
C. fasciculatus Dz. et MB., var. *heterophyllum* LAC., in Bryol. jav., II, p. 223.
! *C. scalare* BESCH., in Essai Calymp., p. 303.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in den Achseln der Schopfblätter, ohne Hüllblätter. Archegonien sehr klein, zahlreich, kaum 0,3 mm. gross, ohne Paraphysen. — Rasen locker, dunkel gelblich grün. Stengel einfach oder am Grunde geteilt, 1—1,5 cm. hoch, locker beblättert, rundlich bis rundlich dreikantig, mit sehr dünnwandigem, grossem, unregelmässig eckigem Grundgewebe, nach aussen mit 2 Reihen kleiner, wenig verdickter Zellen. Blätter trocken verbogen und unregelmässig zurückgekrümmt, feucht mehr oder weniger zurückgebogen abstehend, aus meistens verbreiterem, hyalinem Scheidenteil breit lanzettlich, feucht zurückgekrümmt ausgebreitet, oval, scharf zugespitzt. Scheide eiförmig bis verkehrt eiförmig, mit

unregelmässig fast quadratischen (netzförmigen) Hyalocysten, die sich aufwärts in mehr oder weniger kurz aufsteigenden Stufen scharf und sehr deutlich gegen die glatten, unregelmässig rundlich-eckigen, kleinen (3 μ.) Laminazellen absetzen; an dieser Stelle sind die Hyalocysten kleiner, rundlich vieleckig und immer blasig aufgetrieben bis fast mamillös. Teniolen meist 3-reihig (auch bis 5-reihig!) und fast immer bis gegen die Spitze ein wulstiges, intralaminales Band bildend. Randzellen an der Basis 3—4-reihig, langgestreckt, an der Scheide vielreihig quadratisch wie die Laminazellen und nicht immer unversehrt, von da an bis zur Spitze der Blattrand grob sägezähnig. Rippe mässig kräftig, im basalen Teil flach, (hier längs der Rippe auf der dorsalen Seite die Hyalocysten doppelschichtig), im Laminateil stielrund, mit einer Deuterreihe und deutlich differenzirten Aussenzellen, sowie 2 Stereïdenbändern; in der Blattspitze aufgelöst, seltener als kurze Stachelspitze endend. An den Schopfblättern tritt die Pseudopodienbildung häufig auf. Sporogone unbekannt.

An Baumrinde. West-Java: Buitenzorg bei Kotta batoe, an *Arenga saccharifera*! 300 m. (Schiffner); Salak, 400 m. (Kurz). Ferner Singapore, an Bukit Timah! (F.); Philippinen (Semper).

Anmerkung. Auch bei Originalexemplaren von *C. scalare* Besch. olim *C. heterophyllum* Hpe., teste Besch. ex Herb. Brit. Mus., fand ich die Blattscheide mehr oder weniger fein gezähnelt!

Bescherelle in Essai Calymperes l. c. sucht specifische Unterscheide z. B. zwischen *C. scalare* (olim *C. heterophyllum* Hpe.) und *C. salakense* (olim *C. fasciculatum* var. *heterophyllum* Lac.), in den mehr oder weniger hoch leiterförmig aufsteigenden Hyalocysten zu finden, wie ebenso, ob die Randzellen an der untersten Basis 2- oder 3reihig sind, etc.! Das sind nun aber künstliche Merkmale, die selbst an ein und derselben Pflanze naturgemäss variiren müssen, da sie mehr Zufälligkeiten sind; auch die Teniolen sind im Allgemeinen nicht constant bei den verschiedenen *Calymperes*-Individuen und variiren in gewissen Grenzen auf derselben Pflanze in der Vielreihigkeit und Stärke der Ausbildung. Arten, nur auf solche Zufälligkeiten gegründet, sind nicht specifischer, sondern rein künstlicher Natur und unhaltbar. Selbst die Form und Breite der Vagina ändert ab, je nach dem die Blätter zur Pseudopodienbildung neigen.

C. *ceylanicum Besch. op. c. p. 280

aus Ceylon ist wohl nur eine schmalblättrige Varietät unserer Art, jedoch war das mir verfügbare Material zu dürftig, um ein Urteil zu haben; ebenso bei *C. porrectum* Besch. aus Samoa.

C. *recurvifolium Besch. op. c. p. 301.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 67 (1899)

von Singapore, scheint sich constant durch den grösseren Habitus und die in fast wagerechter Linie gegen die Laminazellen abgesetzten Hyalocysten, sowie schmäler zugespitzte Blätter zu unterscheiden, wenn man überhaupt dieses variirende Absetzen der Hyalocysten (*Cancellines* Besch.) gegen die Laminazellen als Artunterschied bei sonst gleichen Blattcharacteren gelten lassen will. Nach einer Artauffassung im möglichst natürlichen Sinne sind es nur Varietäten (wenn die unbekannten Sporogone nicht noch specifische Unterschiede ergeben sollten), welche durch die gemeinsamen Charactere der Grundform des Blattes mit der sehr groben Zähnelung, den intralaminalen, verdickten Randzellen (Teniolen) und der gleichen Ausbildung der Hyalocysten verbunden sind!

Das jetzige

C. heterophyllum (Mitt.) Besch. (non Hampe) op. c. p. 286

aus Ceylon, ist zwar mit obigem Formenkreis durch den gleichen Zellenbau der Scheide und Blattcharacter verwandt, aber bestimmt durch die äusserst feine Blattzähnelung, sowie durch die dick und lang austretende Blattrippe, welche dorsal dicht mit kleinen Papillen besetzt ist, und die sehr schmalen Blätter weit verschieden. Es kommt auch auf der Insel Banka vor.

Syrrhopodon Campylopus C. Müll., in Engl. Bot. Jahrb., 1883, p. 86 aus Ferguson Island, comm. Broth., ist identisch mit *Calymperes recurvifolium* Besch. Ob die Originale aus Neu-Guinea auch hierher gehören, ist noch fraglich.

Im Anschluss an diesen Formenkreis möchte ich noch kurz eine neue Art aus Celebes erwähnen, die wohl die grösste aller bekannten *Calymperes*-Arten ist.

Calymperes elatissimum Fl. n. sp.

Synonym: *C. elatum* Fl., in Sched.

Zweihäusig. Rasen tief, dicht, jedoch nicht verfilzt. Stengel 8—10 cm. hoch, aufrecht, einfach, nur oben an der Spitze bisweilen geteilt, leicht brüchig, gleichmässig locker beblättert. Blätter trocken wie feucht aus breiter, aufrechter Scheide bogig herabgekrümmt, im Typus von *C. salakense*, aber schmäler zugespitzt, scharf gesägt, intralaminal verdickt. Scheide sehr breit, über $^1/_3$ des Blattes einnehmend. Hyalocysten kurz leiterförmig abgesetzt. Teniolen bis zur Basis verdickt, mehrreihig, hyaline Randzellen 2—3-reihig, am Scheidenbauch gezähnelt. Brutkörper länglich elliptisch an der verbreiterten Rippenspitze sitzend. Sporogone gipfelständig, am Hauptspross oder auf seitlichen Kurztrieben. Perichaetialblätter nicht verschieden. Vaginula länglich walzenförmig. Seta 3—4 mm. hoch, oben dicker. Kapsel cylindrisch, gelblich. Epidermiszellen gestreckt. Deckel sehr klein, kurz und dick gespitzt. Columella in den Deckel reichend. Haube typisch, an der Spitze fein gezähnelt. Sporen grün, papillös, 15—18 μ. gross.

Insel Celebes !(Teysmann) ex Herb. Bogoriensis.

Section II. *Hyophilina* C. Müll., in Syn., 1, p. 523 (1849); Besch., Essai Calymp., p. 264 etc.

Normale Blätter kurz und breit lanzettlich, oft oval bis

spatelförmig, hohl trocken zusammengedreht, mehr oder weniger rundlich zugespitzt. Blattscheide mit meist weiten, immer deutlich gegen die kleinen, rundlich quadratischen Laminazellen abgesetzten Hyalocysten; meist ein Drittel der Blattlänge (seltener nur ein Viertel) einnehmend. Blattsaum intralaminal, kaum verdickt bis ganz flach oft eingerollt. Teniolen entweder bis zur Blattspitze, oder nur teilweise ausgebildet, oder ganz fehlend.

Anmerkung. BESCHERELLE in dem Essai Calymp. l. c. teilt *Hyophilina* in 3 subsect., *Stenocycla*, *Climacina*, *Eurycycla*, im wesentlichen auf die Form und das Absetzen der Hyalocysten (Cancellines) gegen die Laminazellen gegründet. Da diese Merkmale aber natürlich verwandte Gruppen auseinanderreissen, ganz abgesehen davon, das diese Criterien bei verschiedenen Arten nicht constant sind und zu sehr in einander übergehen (siehe Anmerkung bei den einzelnen Arten), so ist in dieser Flora von dieser Einteilung abgesehen worden und die beschriebenen Arten in möglichst natürlicher Gruppirung aneinander gereiht, besonders unter Berücksichtigung der Form und des allgemeinen Zellenbaues der Blattscheide.

1. Blattrand mehr oder weniger verdickt, immer mit Teniolen.

a. *Hyalocysten an der Scheide in flachem Bogen bis kurz stufenförmig gegen die Laminazellen abgesetzt.*

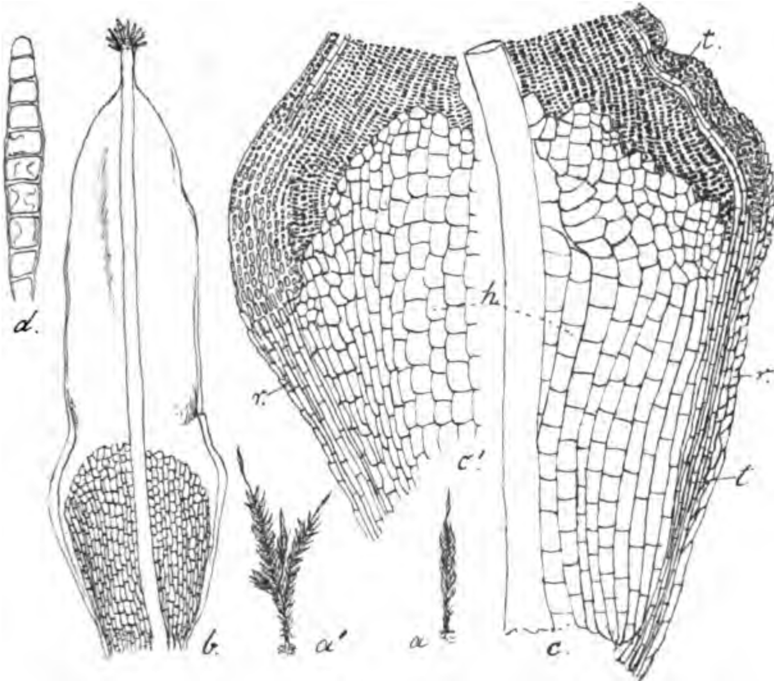
129. Typ. p. **Calymperes Hampei** Dz. et MB., in Bryol. jav., I, p. 48, T. 39 (1856).

Synonym: ! *C. Schiffneri* BESCH. n. sp., in Sched. ex herb. SCHIFFNER!
! *C. Sandeanum* BESCH. n. sp., in Ann. d. Sc. nat., 1895, Essai Calymp., p. 303.
? *C. varium* MITT., in Burmah, People and Prod. 2. Ed., 1883, l. c., p. 306.
! *C. Naumanni* BESCH., n. sp., l. c., p. 294.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 64 (1899).

Zweihäusig. ♂ Knospen terminal gehäuft. Antheridien zahlreich, länglich cylindrisch, mit gleich langen Paraphysen. Hüllblätter klein, aus breit eiförmiger, hyaliner, $^2/_3$ des Blattes einnehmender Basis, kurz zugespitzt, innere breit eiförmig spitz, mit schwacher Rippe. ♀ Blüten mit sehr zahlreichen Archegonien (0,35 mm.), ohne Paraphysen. Hüllblätter sehr breit lanzettlich, allmählich spitz, mit sehr verlängert rechteckigen, verbogenen Basiszellen. — Rasen mässig dicht, in unregelmässigen Polstern, im frischen Zustand lebhaft grün,

trocken schmutzig gelblich grün und mit weisslich glänzenden Blattbasen. Stengel aufrecht, einfach oder spärlich gabelig verzweigt, 1—2 cm., selten bis 4 cm. hoch, längs mit glatten, ziemlich dichten Rhizoiden; rundlich, mit dünnwandigem, vieleckigem Grundgewebe, nach aussen 2—3 Zellreihen verdickt und verengt. Blätter trocken unregelmässig verbogen und

Fig. 38.



Calymperes Hampei Dz. et Mb.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *a'*. desgl. $\frac{4}{1}$.
b. Anormales Srengelblatt $\frac{10}{1}$.
c. Blattscheide mit Teniolen *t.* und fast stufenförmig in die Laminazellen abgesetzten Hyalocysten *h.* $\frac{85}{1}$.
c'. desgl. mit stellenweise fehlenden Teniolen und in concaver Linie abgesetzten Hyalocysten. (Beide Blattscheiden von derselben Pflanze!).
d. Brutkörper $\frac{240}{1}$.

eingekrümmt, feucht aufrecht abstehend, sehr hohl, nicht ausgebreitet, aus immer breiterer, bis über $^1/_3$ Blattlänge hoher, weissglänzender Scheide breitlanzettlich, mehr oder weniger stumpflich abgerundet zugespitzt. Scheide eiförmig bis breit verkehrt eiförmig. Hyalocysten kurz und weit unregelmässig rechteckig, im Querschnitt rundlich vier-

eckig, höher als die Rippe, nach dem Rand und aufwärts zu, bedeutend kleiner, hier gegen die unregelmässig rundlich quadratischen bis vieleckigen, trüben, schwach papillösen Laminazellen in convexem Bogen deutlich abgesetzt. Teniolen an der Basis 3—4-, an dem Scheidenbauch 4- bis 6-, selten 7-reihig, intralaminal und wenig verdickt, meistens bis zur Spitze fortgeführt. Randzellen an der Basis meistens einreihig, am Bauch 5—10(12)-reihig, hier klein gezähnelt, ebenso mehr oder weniger der übrige eingebogene, etwas wellige Laminarand bis zur Blattspitze. Rippe an der Basis schwächer, flach, in den oberen Stengelblättern nach der Spitze zu stielrund, verdickt und als papillöse, dicke Spitze austretend, in den unteren dagegen schwach und nicht austretend, mit einer Deuterreihe, zwei Stereïdenbändern und wenig differenzirten Aussenzellen. Anormale Blätter an der austretenden, knopfförmigen Spitze mit länglich elliptischen Brutkörpern, deren hyaline Endzelle abgerundet ist. Perichaetialblätter hochscheidig, ohne ausgebildete Hyalocysten. Vaginula hoch cylindrisch, oft gekrümmt. Seta rot, 2—3 mm. hoch, mit Centralstrang, welcher von einer deutlichen, aus verdickten, mechanischen Zellen gebildeten Schutzscheide umgeben ist. Kapsel cylindrisch, mit rötlichem Rand. Ring durch eine Reihe hyaliner Zellen angedeutet. Epidermis dünn, aus unregelmässig rechteckigen bis quadratischen, besonders gegen die Mündung zu kleineren, vieleckigen Zellen gebildet. Deckel aus niedriger Basis kurz schief geschäbelt, mit bleibender, dicker Columella. Ohne Peristom. Haube typisch. Falten fast glatt, an der Spitze rauh. Sporen rundlich, grün, 13—18 μ., grob papillös. Reife im Februar, März.

An Baumrinde, meistens an Palmen, West-Java im bot. Garten von Buitenzorg, c. fr.! (F.). Java ohne nähere Standortsangabe (TEYSMANN, ZIPPELIUS). Ferner Sumatra (F.) und wohl den meisten Inseln des malayischen Archipels nicht fehlend.

Diese Art, die in neuerer Zeit, wie übrigens eine grosse Anzahl *Calymperes*, durch künstliche Merkmale in mehrere Arten zerspalten ist, unterscheidet sich leicht von dem *C. Thwaitesii* und *C. Fordii*, mit dem es bezüglich der Blattform fast identisch ist, durch schlafferen Habitus und die meist weissglänzenden Blattbasen.

Anmerkung. Beobachtet man am oberen Ende der Scheide die Form der Absatzlinie der Hyalocysten (cancellinae) in die chlorophyllhaltigen Laminazellen

(zumal an copiosem Material), so findet man z. B. bei *C. Hampei*, dass die Absatzlinie eine convex gebogene Grenzlinie bildet (Typus *Eurycycla* BESCH.). Dabei kann man oft an einem und demselben Blatte die Thatsache constatiren (auch an Exempl. ex Herb. BESCH.), dass bei einer Seite der Scheide sich einige Réihen grüne Laminazellen zwischen Rippe und Hyalocysten drängen (Sect. + Series *cellularum hyalinarum ad costam brevior*, siehe BESCH., Essai Calymp., p. 269), also die der Rippe nächsten Hyalocystenreihen kürzer hinaufreichen; dagegen bei der andern Seite der Scheide nicht, also die Hyalocysten-Reihen der Rippe gleich lang der folgenden (∓ Series *cellularum hyalinarum costales aliis aequilonga vel longiores*, l. c. p. 270). Ferner oft besonders bei jüngeren Exemplaren eine kurz leiterförmige Absatzlinie, welche in Typus *Climacina* BESCH. hinübergreift. Man ersieht also hieraus, dass diese Unterschiede sehr zweifelhafter Natur und wenig geeignet zu Sectionscharacteren sind.

Ebenso wechseln die Teniolen und marginalen Zellen an der Scheide in der Ausbildung, so dass sich nur auf ihre verschiedene Vielreihigkeit keine sicheren Artunterschiede gründen lassen.

C. Schiffnerii BESCH., in Sched.
auf Java, Goenoeng Pantjar (SCHIFFNER), ist vollkommen identisch mit kräftigen Formen von *C. Hampei*. Brutorgane, sowie die anatomischen Verhältnisse und Sporogone zeigen keine Artunterschiede.

C. Sandeanum BESCH., op. c.
aus Borneo bei Pontianak (OORSCHOT), ebenfalls mit N°. 129 identisch (der Sectionsunterschied + und ∓ siehe oben), auf dem diese Art nur begründet, ist, wie bereits oben ausgeführt, ein wechselender und rein zufälliger. Mit *C. molluccense* hat diese Pflanze nach den Originalen von BESCH. absolut nichts gemeinsames (siehe BESCH., l. c. p. 303). *C. molluccense* gehört in einen ganz anderen natürlichen Formenkreis.

C. Naumannii BESCH., op. c.
aus Timor (NAUMANN) ebenfalls in Habitus, Blattform, Sporogonen etc. mit *C. Hampei* übereinstimmend. Die convexe Grenzlinie zwischen Hyalocysten und Laminazellen zeigt oft eine unregelmässige wie ausgefressene Contur, verursacht durch einige mehr rechteckige Hyalocysten, was aber bei *C. Hampei* ebenfalls vorkommt.

C. varium BESCH., op. c.
(unter dem Namen *Syrrhopodon clavatus* SCHWAEGR.) ex herb. SCHIMP., det. BESCH.! Java! Nach diesen Exemplaren zu urteilen, ist diese Art nur *C. Hampei*, von dem sie sich in nichts wesentlichem unterscheidet, und weniger mit *C. Thwaitesii* zu vergleichen (siehe BESCH., l. c. p. 125), wenn dies nicht etwa bei den Exemplaren aus Birmania (MOULMEIN), die ich nicht kenne, zulässig sein sollte.

130. Calymperes Fordii BESCH., in Essai Calymp., Annal. d. Sc., 1875, tome I, p. 284.

Blütenverhältnisse und Sporogone unbekannt. Rasen kurz und dicht, dunkel gelblich grün, unten fast verfilzt. Stengel 1 cm. hoch oder wenig darüber, dicht beblättert, mit feinen, glatten Rhizoiden in den Blattachseln. Blätter trocken fast aufrecht, wenig zusammengedreht, feucht aufrecht abstehend, lan-

zettlich, hohl, mit eingeschlagenen Blatträndern, rundlich zugespitzt; anormale Blätter allmählich zugespitzt, im Character ganz wie *C. Thwaitesii*, nur die hyaline Scheide ist etwas schmäler oval, mit weiteren, unregelmässig eckigen, nach obeu fast rhombischen Hyalocysten. Teniolen mehr oder weniger bis zur Spitze, an der Scheide 7 bis 6 reihig. Hyaline Randzellen an der Basis 1—2 reihig; am Scheidenbauch wie die Laminazellen und nur in 4—6 Reihen, hier gesägt; der übrige Laminarand ganz fein sägeförmig crenulirt, intralaminal schwach verdickt. Laminazellen fast quadratisch, dünnwandig, etwas papillös, kurz unregelmässig stufenförmig, oder in Bogenlinie gegen die Hyalocysten scharf abgesetzt. Rippe schwach, unten flach, nach oben fast stielrund, mit 1 Deuterreihe, 2 Stereïdenbändern und kaum differenzirten Aussenzellen, dicht niedrig papillös. Anormale Blätter mit stielrunder, kurz austretender Rippe, deren köpfchenförmige Spitze kurze, dickovale Brutkörper trägt. Oft findet man im Wurzelfilz junge Pflänzchen aus den Brutkörpern entwickelt.

An Rinde, am Fusse von Palmenstämmen, West-Java, im bot. Garten von Buitenzorg nicht häufig (F.). Von BESCHERELLE zuerst aus Herb. DE POLI nachgewiesen für China, bei Hong-Kong (FORD). Die javanischen Pflanzen haben im allgemeinen etwas breitere Blätter und können als var. **javanica** FL. unterschieden werden.

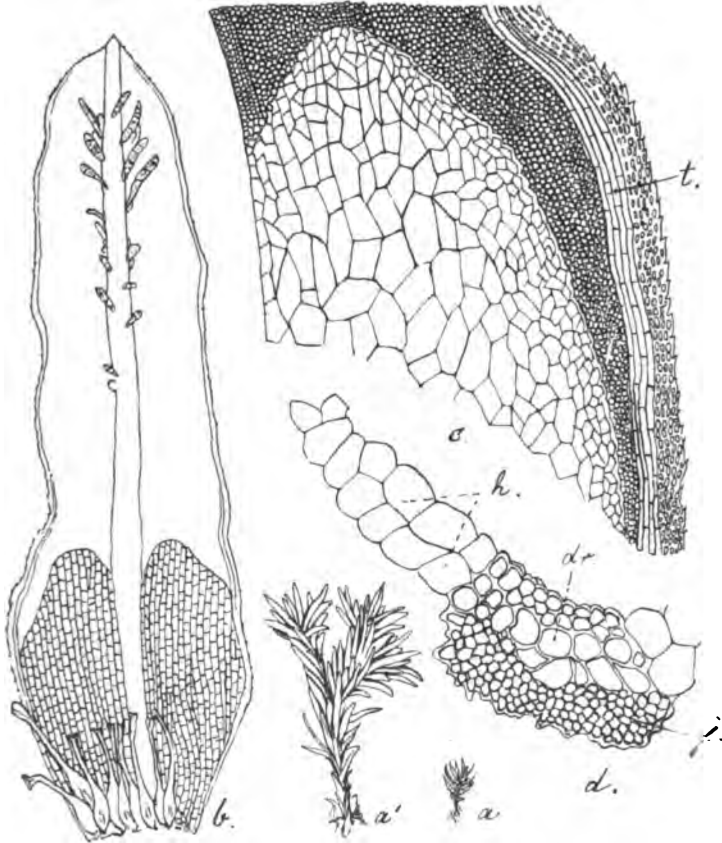
Diese Art ist dem *C. Thwaitesii* so nahe verwandt, dass sie wohl nur als Abart davon aufgefasst werden kann; aber ausser schwächerem Habitus, anscheinend immer durch schmälere Scheide mit weiteren Hyalocysten und schmälerem Rand am Scheidenbauch von ihr verschieden.

131. **Calymperes gemmiphyllum** FL., n. sp.

Zweihäusig. ♂ Blüten terminal mit meist sehr viel Archegonien, entweder ohne oder mit kleinen, eiförmig spitzen Hüllblättern in den Schopfblättern; Blütenboden verbreitert bis fast scheibenförmig und einen Gipfelspross abschliessend. Archegonien kurzgriffelig, lang gestielt, nur 0,25 mm. lang, ohne Paraphysen. ♂ Blüten? — Pflanzen gruppenweise, lebhaft grün, weich. Stengel einfach, kaum 1 cm. hoch, längs mit Rhizoiden, im Querschnitt rundlich, ohne Centralstrang, oft mit blatteignen Aussenzellen, dicht schopfig beblättert. Blätter trocken unregelmässig verbogen eingekrümmt,

feucht aufrecht abstehend, kielig hohl, aus breiterer, hyaliner Scheide gleichbreit, fast zungenförmig, spitzbogenartig zugespitzt. Scheide oval, weissglänzend, $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Blattlänge und fast die ganze Basis bis auf einen sehr schmalen

Fig. 39.



Calymperes gemmiphyllum Fl. n. sp.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *a'.* desgl. $\frac{3}{1}$.
b. Stengelblatt mit Brutkörpern und Archegonien $\frac{25}{1}$.
c. Ein Stück der Blattscheide mit *t.* Teniolen $\frac{110}{1}$.
d. Rippenquerschnitt; *dr.* Deuterreihe.
f. Dünnwandige Füllzellen; *h.* Doppelschichtige Hyalocysten $\frac{225}{1}$.

Teniolenrand einnehmend. Hyalocysten weit, kurz rechteckig bis fast rhombisch etc., wie bei *C. Hampei*, in convexem Bogen scharf abgesetzt; an der Basis nächst der Rippe stellenweise doppelschichtig (leucocystenartig). Teniolen schmal, mit Chlorophyll erfüllt, an der Basis einreihig, an dem Scheiden-

bauch bis dreireihig, intralaminal und wenig verdickt, fast bis zur Blattspitze fortgesetzt. Randzellen an der Basis einreihig, hyalin längsgestreckt, über dem Scheidenbauch bis 3 reihig, wie die Laminazellen gebildet, und hier scharf gesägt, der übrige Laminarand sehr fein gesägt. Blattzellen klein, rundlich quadratisch, mit Papillen. Rippe dick, immer mit der Blattspitze oder kurz vor derselben endend, an der Basis flach und dünn, nach oben dicker, halbstielrund, am Blattrücken vortretend, dicht mit groben, stumpfen Papillen bedeckt, mit einer (selten stellenweise doppelter) Deuterreihe, ganz ohne Stereïden, an Stelle derselben mit weitlumigen, dünnwandigen Zellen, ohne differenzirte Aussenzellen. Brutknospenbildung an der stumpfen Rippenspitze und längs der Rippe dorsal wie ventral, sowie auch aus der Lamina, besonders am Blattrande. Brutkörper klein, länglich rund bis fast keulenförmig. Sporogone unbekannt.

An Baumrinde spärlich. West-Java: Krawang bei Tjikao (F. detex.).

Diese Art unterscheidet sich besonders von *C. Hampei* dem es nahe steht, durch die bogig zugespitzten Blätter, die Brutknospenbildung längs der Rippe und die Anatomie der Rippe, welche dem *C. Boulayi* ähnlich ist.

b. *Hyalocysten kurz bis hochleiterförmig abgesetzt (Climacina* Besch. *l. c.) mit bis fast zur Blattspitze fortgeführten Teniolen.*

132. Calymperes javanicum Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 206.

Zweihäusig. ♂ Knospen lateral am Hauptstämmchen, mit viel Antheridien (0,3 mm. lang). Paraphysen zahlreich, länger als die Antheridien. Hüllblätter breit eiförmig, hohl, kurz zugespitzt, die inneren mit weiten, hyalinen Zellen, alle mit schwacher Rippe. Archegonien klein (0,3 mm.), mit längeren Paraphysen. — Rasen ziemlich dicht, etwas starr, niedrig, schmutziggrün, an den Spitzen gelblichgrün, innen meist bräunlich. Stengel einfach, seltener oben geteilt, bisweilen aus niederliegender Basis 0,5—1,5 cm. hoch, trocken eingekrümmt, mässig dicht, gegen die Spitze schopfig beblättert, mit

rotbraunen, glatten Rhizoiden. Blätter trocken zusammengedreht, eingebogen, feucht aufrecht abstehend, an den Sprossspitzen fast sternförmig ausgebreitet, hohl, mit eingebogenen Rändern, aus schmaleiförmiger, kleiner, nicht weisslichglänzender Scheidenbasis breitlanzettlich, kurz zugespitzt; anormale Blätter bis 4 mm. lang und 0,8 mm. breit, mit an der kurz auslaufenden Rippe vorgezogener Lamina. Hyaline Scheide gleichbreit, bisweilen schmäler als die Blattlamina. Hyalocysten fast regelmässig quadratisch, klein, meist regelmässig, kurz stufenförmig und deutlich gegen die sehr kleinen, dicht papillösen Laminazellen abgesetzt, im Querschnitt nicht höher als die Rippe. Teniolen gleichbreit, durch das ganze Blatt 3—4 reihig, an der Scheide und gegen die Blattspitze etwas verdickt, mehr oder weniger weit vor der letzteren schwindend. Dünnwandige, leere Randzellen an der Scheide 2–5, selten 6 reihig, am Rande fast unversehrt, nicht gezähnelt. Blattrand gegen die Spitze klein bis dornig gesägt. Rippe ziemlich kräftig, halbstielrund, dorsal vorgewölbt, längs besonders dorsal, mehr oder weniger deutlich papillös, mit einer Deuterreihe und 2 Stereïdenbändern; dorsale Aussenzellen kaum differenzirt. Brutkörper in Häufchen

Fig. 40. Fig. 41.

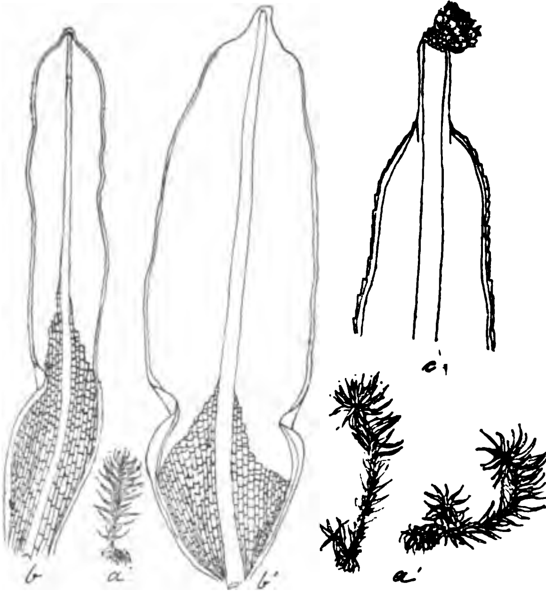


Fig. 40. *Calymperes Vriesei* Besch.
a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Stengelblatt $\frac{24}{1}$.

Fig. 41. *Calymperes javanicum* Fl.
a'. Habitusbild $\frac{1}{1}$.
b'. Stengelblatt $\frac{24}{1}$.
c'. Spitze eines anormalen Blattes mit Brutkörpern $\frac{28}{1}$.

an der etwas austretenden dicken Rippenspitze, länglich elliptisch, derbzellig. Sporogone unbekannt.

Var. lignicola Fl.

Blätter im allgemeinen etwas schmäler. Blattrand oberwärts kaum verdickt, sehr klein gesägt.

An Baumrinde und Felsen. West-Java: Krawang am Berg Tjilalawi an Andesit-Felsen, 700 m. (F.). Var. an Baumrinde am Salak bei Buitenzorg, 600 m.! (F.).

Diese Art ist dem *C. Thwaitesii* aus Ceylon sehr nahe stehend, scheint sich aber immer durch eine viel schmälere Scheide, breitere Lamina und kleiner gezähnten Blattrand, sowie durch mehrreihige Randzellen an der Scheide zu unterscheiden. Von *C. Vriesei* ist es durch die kürzere Scheide mit kurz stufenförmigen Hyalocysten, die papillöse Rippe, sowie breitere, weniger hohle Blätter zu unterscheiden.

133. **Calymperes Vriesei** Besch., in Ann. d. Sc. nat., 1895, Essai Calymp., p. 307 und 268.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 68.

Zweihäusig. ♂ Knospen lateral in den Achseln der Laubblätter; 8—12 ovoidische, kurzgestielte Antheridien mit vielen gleichlangen Paraphysen; Schlauch 0,4 mm. Hüllblätter klein, hohl eiförmig, mit stumpfer Spitze und schwacher Rippe. ♀ Blüten? — Rasen sehr locker, gelblichgrün; Stengel bis 1 cm. hoch, selten bis 1,5 cm., ohne Rhizoiden, einfach, locker beblättert, rund, mit regelmässigen, vieleckigen, nach aussen in mehreren Reihen verdickten Grundgewebezellen. Blätter trocken gekräuselt und verbogen; feucht fast cylinderförmig hohl und bis wagerecht abstehend, mit eingebogenen, verdickten Blatträndern; aus aufrechter, anliegender, hochscheidiger Basis schmal zungenlanzettförmig, rund zugespitzt, im Mittel 3,5 mm. lang und 0,5 mm. breit (s. Fig. 40). Scheide langgestreckt, fast gleichbreit der Lamina, von $^1/_4$ bis fast $^1/_2$ Blattlänge. Hyalocysten fast quadratisch, am Rand wenig enger, hoch leiterförmig gegen die sehr kleinen (3 μ. diam.), rundlich eckigen, trüben, dicht mit winzigen Papillen besetzten Laminazellen deutlich abgesetzt. Teniolen an der Basis 4—5 reihig, gelblich, an der Scheide 3 reihig, fast bis zur Spitze als verdickter, marginaler, sehr

spärlich mit Zähnchen besetzter Rand fortgeführt. Randzellen an der Scheide 4—5 reihig, chlorophyllös, quadratisch, an der Basis 2—3 reihig, hyalin, unregelmässig. Rippe schwach, an der Basis flach, in der Mitte fast stielrund, mit einer Deuterreihe, zwei Gruppen substereïder Zellen und kleinen Aussenzellen, nach der Spitze zu dünner und vor derselben schwindend; in den anormalen Blättern aus der runden, selten allmählich verschmälerten Blattspitze als dicke, nach oben breitere, kürzere oder längere, papillöse Spitze auslaufend, mit spitzelliptischen, länglichen, mehrzelligen Brutkörpern. Sporogone unbekannt.

An Baumrinde, West-Java: im Urwaldrest von Depock, 150 m. (Schiffner, F.), Buitenzorg (F.); am Salak! 500 m. (F.); Residenz Krawang, am Parang-Gebirge! 800 (m.). Ferner auf Celebes.

Eine der vorigen ähnliche Art ist:

134. Calymperes patulum Fl., n. sp.

Dieselbe ist durch kürzere Scheide und breitere, flache Blätter unterschieden. Diagnose siehe im Anhang.

Mittel-Java: Insel Nusa Kembangan! an Rinde (F.).

135. Calymperes* stenogaster Besch., in Ann. d. Sc. nat., 1895, Essai Calymp., N°. 96.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 70 (1899).

Zweihäusig? Rasen locker, flach ausgebreitet, schmutzig grün. Stengel einfach, wenige Millimeter bis 2 cm. hoch, locker beblättert, am Grunde büschelig bewurzelt. Blätter trocken aufrecht, unregelmässig locker eingebogen, feucht ausgebreitet bis zurückgebogen, mit mehr oder weniger eingebogenen Blatträndern, aus schmälerer, stengelumfassender, hyaliner Basis fast zungenlanzettförmig, oval, scharf zugespitzt. Scheide länglich eiförmig. Hyalocysten fast quadratisch, nach unten rechteckig, aufwärts fast sechseckig und hier deutlich in nach der Rippe zu aufsteigenden Stufen gegen die kleinen, durchsichtigen, unregelmässig quadratischen, sehr wenig papillösen Laminazellen abgesetzt. Teniolen von der Basis bis zum Scheidenbauch 3—4

reihig und erst intralaminal, dann marginal bis zur Spitze fortgeführt. Randzellen an der Basis 1—3 reihig, hyalin, rechteckig, am Bauch 4 reihig, quadratisch wie die Laminazellen und von da bis zur Spitze gezähnelt, hier oft deutlich gesägt. Rippe dünn, nach aufwärts schwächer, mit der Spitze endend, stielrund, mit 1 Deuterreihe, 2 Stereïdengruppen und kleinen Aussenzellen. Anormale Blätter in eine kürzere oder längere (bis über 3 mm.), grobpapillöse, stielförmige Rippe (Pseudopodium) ausgezogen, die am Ende in Form eines Köpfchens zahlreiche, mehrzellige, länglich keulenförmige Brutkörper trägt. Perichaetialblätter um die Hälfte kleiner, mit gesägter Spitze. Seta rot, glatt, 4 mm. hoch. Haube mit gezähnten Falten und papillöser Spitze.

An Baumrinde, West-Java: im botanischen Garten von Buitenzorg! zuerst von (SCHIFFNER) gesammelt (F.).

Diagnose der Sporogone nach BESCH., da mir nur ganz sterile Exemplare mit ausgiebiger Pseudopodienbildung vorgelegen haben. Von javanischen Arten dem *C. hyophylaceum* sehr nahe stehend; dem *C. stylophyllum* C. MÜLL., von Neu-Guinea und Sumatra (GEHEEB), Bibl. Bot., 1898, T. IX so nahe stehend, dass es eigentlich nur eine Form davon mit schwächeren Teniolen und weniger gesägtem Blattrand ist, und jedenfalls nur als Abart von *C. stylophyllum* betrachtet werden kann.

2. Blattrand nicht verdickt, mit oder ohne Teniolen.

a. *Scheide oval bis fast keilförmig, nach dem Blattrand zu mit allmählich verengerten Hyalocysten.*

α. Ohne Teniolen.

136. **Calymperes hyophylaceum** C. MÜLL., BESCH., in Essai Calymp., Ann. d. Sc. Nat., 1895, T. 1, p. 287 und 265.

Zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig terminal, mit ungefähr 6, etwas gekrümmt walzenförmigen Antheridien und zahlreichen, etwas längeren Paraphysen. Hüllblätter breit scheidig, eiförmig spitz, mit vor der Spitze verschwindender Rippe. — Pflanzen niedrig, rasenförmig, schmutziggrün. Stengel einfach, wenige Millimeter hoch, rund, mit lockerem, sehr dünnwandigem Grundgewebe, nach aussen 2—3 Reihen engerer Zellen; locker, nach oben schopfig beblättert. Untere

Blätter kleiner, trocken kraus eingebogen, feucht abstehend bis herabgebogen; hohl und aus engerer Scheidenbasis zungen-lanzettförmig, fast spitzbogenförmig zugespitzt, mit fast abgerundeter Blattspitze und eingeschlagenen, unversehrten Blatträndern. Scheide länglich, schmäler als die Lamina, mehr oder weniger hoch hinaufgezogen. Hyalocysten weit, unregelmässig rechteckig (oft einige rhombisch), nach aufwärts meist hoch leiterförmig gegen die kleinen, unregelmässig eckigen, etwas papillösen Laminazellen abgesetzt, nach den Seiten plötzlich in mehrere Reihen enger Randzellen übergehend (die äusserste Reihe fast unversehrt; an der Basis zu beiden Seiten der Rippe doppelschichtig wie bei *C. Dozyanum.* Teniolen fehlend, oder nur an der Basis angedeutet. Blattrippe halbstielrund bis stielrund, vor der Blattspitze verschwindend, in den unteren Blättern schwächer, immer mit einer Deuterreihe und 2 grossen Gruppen substereider Zellen, mit kleinen, wenig differenzirten Aussenzellen, am Rücken etwas papillös. Anormale Blätter elefantenrüsselartig verlängert, mit stärkerer Rippe, vorgezogener Lamina und verbreiterter Spitze mit länglichen, spitzelliptischen, mehrzelligen Brutkörpern.

An Baumrinde. West-Java: im bot. Garten zu Buitenzorg, 260 m. (Schiffner), (F.). Mittel-Java: bei Tjilatjap, auf der Insel Nusa-Kembangan (F.). Ferner Sumatra am Lemattang, 100 m. (F.).

N. var. robustum Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 263.

Pflanzen kräftiger, bis 1 cm. hoch. Blätter bis doppelt so gröss; Scheide länger, höchstens $^1/_3$ der Lamina. Reichliche Bildung von bräunlichen Brutkörpern auf langen Pseudopodien. Blattrand hie und da etwas verdickt.

West-Java. Krawang bei Tjikao, an Bäumen (F.).

Var. timorense Besch., l. c.

scheint nach Exemplaren comm. Broth., nicht zu unserer Art zu gehören; es ist durch Habitus, normale, schmallanzettliche Blätter mit eher breiterer Scheide verschieden.

Anmerkung. Diese Art unterscheidet sich von *C. Dozyanum* Mitt. am besten

durch die deutlichen Stereïdenbänder der Rippe, die bei ersterer Art fehlen, sowie ferner durch die höher hinaufreichenden Hyalocysten der schmäleren Scheide.

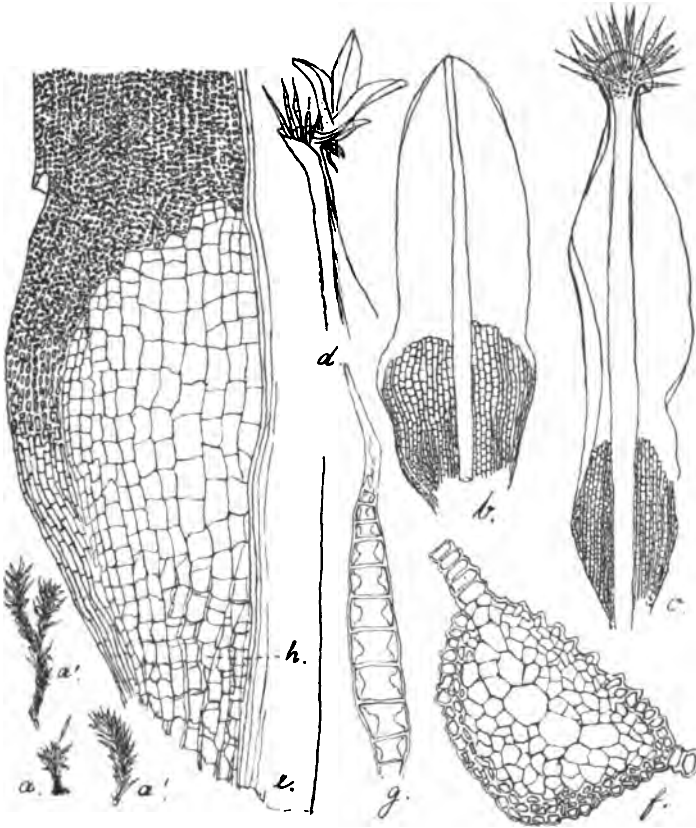
137. Typ. p. **Calymperes Dozyanum** Mitt., in Musc. Ind. or., p. 42; Journ. of Linn. Soc., Suppl., I (1859).

Synonyma: ! *C. Boulayi* Besch., in Ann. d. Sc. Nat., 1895, p. 278.
C. eutrichostomum Besch., l. c., p. 284.
! *C. Menadense* Besch., var., l. c., p. 292.
C. molluccense, in Bryol. jav. (nec. Schwaegr.), p. 47, T. 37! (1856).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 66 (1899) unter dem Namen *C. Boulayi*.

Zweihäusig. ♂ Knospen dick, terminal und pseudolateral, zahlreich, ganze Sprosssysteme bildend. Antheridien zahlreich; Schlauch 0,4—0,45 mm. lang, etwas bauchig, oben eng, mit vielen, wenig längeren Paraphysen; Hüllblätter breit eiförmig hohl, die innersten ohne Rippe und mit rhombischem Zellnetz. ♀ Blüten zahlreich, terminal, durch Sprosse oft mehrmals übergipfelt, mit zahlreichen, kürzeren Archegonien und einzelnen langen Paraphysen; Hüllblätter spärlich, klein, flach, kurz lanzettlich, fast ganz aus Hyalocysten gewebt, mit feiner Rippe. — Rasen mässig dicht, fahlgrün, meist sehr weich. Stengel einfach bis mehrfach geteilt, fast schopfig beblättert, aufrecht, schlaff, 0,5 bis 1,5 cm. hoch, rundlich, mit dünnwandigem Grundgewebe und wenig verdickten, engeren Aussenzellen. Blätter trocken kraus gedreht und eingekrümmt, mit hellglänzender Blattrippe; feucht aufrecht abstehend, hohl, aus enger Basis und etwas breiterer, hyaliner Scheide breit lanzettlich, rundlich zugespitzt, mit fast abgerundeter Spitze und eingeschlagenen, unversehrten Blatträndern. Scheide breit, fast die ganze Blattbasis einnehmend, verkehrt oval, $^1/_4$—$^1/_3$ der Blattlänge. Hyalocysten unregelmässig rechteckig bis rhombisch, nach den Rändern zu allmählich kleiner, nach oben unregelmässig stufenförmig (wie ausgefressen) gegen die papillösen, unregelmässig eckigen, circa 4 μ. weiten Laminazellen abgesetzt; an der Basis zu beiden Seiten der Rippe zweischichtig und hier auf der ventralen Blattseite die flache Rippe überdeckend (fast den Character von Leucocysten annehmend). Rippe im normalen Blatt nach oben

schwächer und vor der Spitze verschwindend, breit halbstielrund, mit 1 Deuterreihe und weitlumigen Innenzellen an Stelle der fehlenden Stereïdenzellen; letztere nur an der dorsalen Seite der Basis als eine halbmondförmige

Fig. 42.



Calymperes Dozyanum Mitt.

a. Habitusbild $\frac{5}{6}$; *a'.* desgl. der var. *macrophyllum.*
b. Normales Stengelblatt.
c. Anormales Blatt mit Brutkörpern.
d. Bildung einer jungen Pflanze an der Blattspitze $\frac{20}{1}$.
e. Blattscheide mit *h.*, doppelschichtigen Hyalocysten $\frac{85}{1}$.
f. Querschnitt der Blattrippe im oberen Blattteil $\frac{240}{1}$.
g. Brutkörper $\frac{240}{1}$.

Lage substereïder Zellen angedeutet; Rücken der Rippe mit hohen spitzen Papillen bedeckt. Teniolen fehlend oder nur stellenweise an der Basis angedeutet. Anormale Blätter elefantenrüsselartig verlängert, am Ende mit länglich spitz ellipti-

schen, in eine hyaline Spitze ausgezogenen, vielzelligen Brutkörpern. Perichaetialblätter kleiner, hochscheidig, die inneren nur oben mit einem schmalen Rand von Laminazellen. Vaginula hoch und dick cylindrisch. Seta rot, nach oben verdickt, 2—2,5 mm. hoch. Kapsel lang cylindrisch, blass; Epidermis dünnwandig, mit unregelmässig recht- bis vieleckigen Zellen, an der Mündung rot. Deckel kurz, schiefgeschnäbelt. Haube wenig rauh, an der Spitze papillös. Sporen 15—20 μ., rund, grün, fein punktirt. Reife: December—Mai.

An Baumrinden, besonders Palmen, nicht selten und oft fruchtend. West-Java, im bot. Garten Buitenzorg (SCHIFFNER), (F.); Depock, ± 50 m., Tjapoes-Schlucht am Salak, 600 m. (F.); Garoet, 600 m. (F.); Tjiandjoer, 300 m. (F.); Mittel-Java: bei Bandjar-negara, ± 400 m. (F.); Insel Edam bei Batavia (F.). Ausserdem bei Singapore (F.); auf Borneo (KORTHALS), Ceylon (F.) und Sumatra, am Lemattang bei Perdjito, ± 100 m. (F.); bei Telock-Betong (LUISE ZIMMERMAN).

Anmerkung. Diese hier häufige Art neigt sehr zu Abänderungen, was besonders Habitus, Grösse der Blätter und auch das Absetzen der Hyalocysten gegen die Laminazellen anbelangt. Es ist bereits eine grossblättrige, robuste Form mit kräftiger Rippe als var. **macrophyllum** (BESCH.), in Sched. bot. Garten Buitenzorg (SCHIFFNER), (F.); bei Depock (F.), Garoet (F.), Sumatra am Lemattang (F.), die übrigens mit dem *C. menadense* BESCH. identisch ist, unterschieden worden.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 264.

Besonders kenntlich ist unsere Art an den weichen Rasen und dem anatomischen Bau der Blattrippe ohne Stereïdenbänder.

An reichlichem Material von *C. Boulayi* determ. BESCHERELLE konnte ich ersehen, dass es sehr gut mit den Abbildungen in Bryol. Jav., T. 37 (unter dem Namen *C. molluccense*) selbst in Einzelheiten, vor allem in den in eine hyaline Spitze auslaufenden Brutkörpern übereinstimmt, wie auch im Habitus, in Form der Blätter (auch anormalen) mit der bis zur Spitze vorgezogenen Lamina, ebenso mit Originalen ex Herb. Leiden.

Was nun

C. Dozyanum BESCH. (nec MITT.), in Essai Calymp., p. 283, N°. 12,

anbelangt, so lagen mir Exemplare determ. BESCHERELLE, ex Herb. SCHIFFNER von 3 verschiedenen javanischen Standorten vor, in denen ich bei mehrmaliger Untersuchung nichts sehen kann, als depauperirte Formen von dem hier häufigen *C. tenerum* C. MÜLL., denn auch diese letztere Art zeigt an den unteren Blättern eine mehr zugespitzte Blattspitze (folia acuta) und kurze, normale Blätter. Diese Art, sowie die Exemplare *C. Dozyanum* BESCH., sind aber keineswegs mit der Zeichnung in Bryol. jav., T. 37 zu identificiren, wie BESCHERELLE annimmt.

C. eutrichostomum C. MÜLL., in Essai Calymp., p. 284

aus Singapore ist sicher nur eine etwas schmalblättrige Form von *C. Boulayi*, leider konnte ich keine ausgebildeten Brutkörper beobachten.

C. Brotheri Besch., l. c. p. 279

aus Neu-Guinea, welches dagegen der var. **macrophyllum** gleicht, hat Brutkörper mit stumpflicher Spitze.

C. bryaceum Besch., l. c. p. 279

aus Ceylon soll durch das Fehlen der Teniolen besonders von *C. Mittenii* differiren! *C. Mittenii* besitzt aber ebenfalls nach der Diagnose keine Teniolen, v. l. c. p. 293.

C. *hyalinoblastum C. Müll., Geheeb, in Bibl. Bot. 1898, p. 9, T. VIII und **C. cymbifolium** C. Müll., in Besch., l. c. p. 287,

beide aus Neu-Guinea, sind nach Exemplaren ex Herb. Berol. identisch und gehören nach dem Zellenbau der Scheide etc., in den Formenkreis unserer Art, jedoch sind die Blätter schmäler, die Teniolen an der Basis angedeutet, und die Brutkörper mit stumpflicher Spitze.

β. Blätter mit Teniolen.

138. **Calymperes tjipannense** Fl., n. sp.

Diese gute Art ist besonders von *C. Dozyanum* durch die gesägten, teilweise mit Teniolen versehenen Blätter ausgezeichnet. (Diagnose im Anhang).

West-Java: Tjipannas, am Gedeh an Palmen! 1050 m. (F.).

b. *Blattscheide gegen den Blattrand mit plötzlich enger werdenden Zellen, also Hyalocysten nur ungefähr die Hälfte der Scheidenbreite einnehmend. Scheide unten schmäler, deutlich keilförmig.*

α. Blätter mit Teniolen.

139. **Calymperes Geppii** Besch., in Ann. d. Sc. nat., 1895, Essai Calymp., p. 285 und 270.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal und pseudolateral in den Blattachseln längs des Stengels, mit zahlreichen Archegonien (0,3 mm. lang) und sehr spärlichen, kurzen Paraphysen; Hüllblätter kürzer, sehr hohl, kurz zugespitzt, sonst wie Laubblätter. ♂? — Rasen locker, gelblichgrün, innen braun. Stengel gabelig, 1 (2) cm. hoch, mässig dicht beblättert, spärlich mit

Rhizoiden, rund, im Querschnitt typisch. Blätter trocken aufrecht eingebogen, etwas gedreht, feucht aufrecht abstehend, bis fast ausgebreitet, hohl, aus schmaler, enger Basis und breiterer, keilförmiger Scheide breit lanzettlich, rund zugespitzt, bis 3 mm. lang und bis 0,9 mm. breit. Hyaline Scheide kaum $^1/_3$ des Blattes. Hyalocysten 4—6 Reihen, an der Rippe weit, kurz rechteckig, gegen den Rand bis 8 Reihen, länggestreckt rechteckig, aufwärts kleiner und in flachem Bogen bis fast wagerecht gegen die rundlichen, durchsichtigen, oft auf dem Zelllumen mit niedrigen Papillen versehenen Laminazellen (bis 8 μ. diam.) abgesetzt. Teniolen gegen die Basis aus 4—5 Reihen, am Bauch der Scheide aus 3—4 Reihen prosenchymatischer Zellen gebildet, fast bis zur Spitze in 2 wenig verdickten Reihen, kaum intralaminal, gegen die Spitze marginal fortgeführt. Randzellen durchaus einreihig, an der Scheide sägeförmig, sonst unversehrt. Rippe im normalen Blatt mit der kurzen Spitze endend, an der Basis flach, in der Mitte am stärksten, hier halbstielrund, mit einer Deuterreihe und kaum differenzirten Aussenzellen. Anormale Blätter mit vorgezogener Blattspitze, aber nicht austretender, kurz rüsselförmiger, tellerartig verbreiterter Rippe. Perichaetialblätter sehr breit scheidig, ohne rechteckige Hyalocysten, die innersten klein. Vaginula kurz cylindrisch, mit einzelnen sehr langen Paraphysen. Seta 1,5 mm., rötlich, aufwärts dicker. Kapsel ovoidisch; Epidermiszellen unregelmässig quadratisch bis vieleckig, an der Mündung mehrere Reihen verkürzt. Deckel kurz geschnäbelt. Haube typisch, fast glatt, selbst an der Spitze. Sporen unregelmässig gross und rundlich cubisch, grünlich, 15—29 μ. diam., dicht fein papillös.

An Baumrinde, Java, in Herb. British Museum. (Näherer Standort dieser anscheinend sehr seltenen Art unbekannt).

Die Laminazellen sind mehr oder weniger deutlich papillös, nicht glatt und mit nur vorspringenden Zell-Ecken wie BESCHERELLE angiebt. Diese Art hat mit *C. molluccense* und deren Formen grosse Aehnlichkeit, ist aber specifisch verschieden.

140. **Calymperes molluccense** SCHWAEGR., Suppl., II, II, p. 99, T. 127; BESCH., Ann. d. Sc. nat., 1895, Essai Calymp., p. 293.

Synonyma: *C. platycinclis* var., in BESCH., l. c. p. 299.
! *C. contractulum* BESCH., in Sched. com. SCHIFFNER.
! *C. Bataviae* BESCH., in Sched. id.

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in den Schopfblättern, mit 3—4 sehr kleinen Hüllblättern, 5—7 Archegonien, (0,35 mm. lang), mit zahlreichen kürzeren Paraphysen. — Rasen dicht, bräungrün. Stengel bis 1,5 cm. hoch, einfach, trocken etwas eingebogen, seltener vom Grunde aus dichotom verzweigt, dicht beblättert, ohne Centralstrang; Grundgewebe weit, mit verbogenen Zellwänden, nach aussen 1—2 Reihen dickwandig, sehr verengt. Blätter trocken eingekrümmt, feucht aufrecht abstehend bis ausgebreitet, mit mehr oder weniger eingeschlagenen bis eingerollten Blatträndern, 2—3 mm. lang und 0,3—0,5 mm. breit, aus meistens breit keilförmiger Scheide über derselben mehr oder weniger plötzlich verengt, von da an breitlanzettlich-zungenförmig, mit abgerundeter Spitze und fast unversehrtem bis sägeförmigem Rand, verursacht durch die vorspringenden Zellecken; an dem Scheidenbauch deutlich sägeförmig bis gesägt. Teniolen bis gegen die Spitze hinauf gezogen, an der Basis von unregelmässiger Breite (3—6 reihig am Scheidenbauch), mindestens 4, meistens 6 reihig. Hyalocysten in 4—6 Reihen, nächst der Rippe weit, unregelmässig quadratisch bis rhombisch, von da bis zu den Teniolen viel enger, oft getüpfelt, bis 12- und mehrreihig, gegen die Laminazellen scharf und in unregelmässig flachem Bogen abgesetzt. Randzellen 1—3 reihig, hyalin, sägeförmig. Laminazellen verdickt, rundlich eckig, mehr oder weniger dicht mit stumpfen bis spitzen Papillen besetzt, besonders auf der Ventralseite des Blattes. Rippe kräftig, dicht papillös, bräunlich vor oder mit der Spitze endend; in den anormalen Blättern keulen- bis rüsselförmig auslaufend, mit vorgezogener Lamina und einer tellerförmig verbreiterten Spitze, in welcher sich zahlreiche, länglich spitzelliptische, bräunliche, mehrzellige Brutkörper bilden, halbstielrund, mit einer Deuterreihe, 2 Stereïdenbändern und wenig differenzirten Aussenzellen. Perichaetialblätter kleiner, breit scheidig. Seta rot,

gerade, 4 mm. hoch. Vaginula länglich ovoidisch. Kapsel cylindrisch. Epidermiszellen länglich rechteckig, an der Mündung verkürzt. Deckel aus konischer Basis kurz und gerade gespitzt. Haube typisch, fast glatt. Peristom fehlend. Sporen gross, unregelmässig rund bis länglich, dicht papillös, bräunlich grün, 25—33 μ.

An Baumrinde. Moluccen: Insel Rawak (GAUDICHAUD).

Anmerkung. Auf Java konnte ich mit der Hauptform ganz identische Exemplăre bis jetzt nicht nachweisen; vorliegende Diagnose ist nach Originalen, determ. BESCHERELLE, von Rawak angefertigt, doch ist sehr zu bezweifeln, dass die Stammform nur auf eine Localität beschränkt sein sollte, besonders bei dem grossen Formenkreis dieser Art.

Was die Ausbildung der Teniolen an der Scheide anbelangt, so halten sich dieselben absolut nicht an eine bestimmte Zahlenreihe, wie man leicht an den Originalen an ein- und demselben Individuum nachweisen kann; daraufhin Varietäten oder gar Arten aufzustellen, ist vergebliche Mühe. So giebt BESCHERELLE in Essai Calymp. die Teniolen der Scheidenbasis 6 reihig an; man findet aber ebenso an seinen Originalen von Rawak 5 ja nur bis 3 Reihen entwickelt.

Var. **platycinclis** (BESCH.) FL.

Synonyma: *C. platycinclis* BESCH., l. c.
C. contractulum BESCH., in Sched. ex Herb. SCHIFFNER.
? *C. contractum* BESCH., l. c.

Pflanzen niedriger, lockerer beblättert; Blätter ebenfalls aus keilförmiger, etwas schmälerer Scheide mit oft nur bis zur Blattmitte vorgezogenen Teniolen und etwas weniger papillösen Laminazellen (Papillen niedriger). Hyalocysten in derselben Weise gegen die Laminazellen abgesetzt; Randzellen 2—3 reihig, überhaupt der ganze Zellenbau der Scheide wie bei der Stammform, nur sind die Randzellen am Scheidenbauch etwas schwächer sägeförmig und nicht gesägt. Steril.

An Rinde von Bäumen in Batavia (SCHIFFNER), in Herb. Lugd. Batav. Buitenzorg (SCHIFFNER).

Var. **bataviae** (BESCH.) FL.

Synonym: *C. Bataviae* BESCH., in Sched. Herb. SCHIFFNER.

Pflanzen bräunlich, kaum 0,5 cm. hoch, die jungen Blätter gelblich grün an der Spitze. Zellenbau der Scheide gleich der vorigen Form, an den jüngeren normalen Blättern fast oval und enger als die breit zungenförmige Blattlamina.

Teniolen selten bis über die Blattmitte. Scheidenbauch der älteren Blätter stärker sägeförmig, fast wie bei der Hauptform von Rawak.

West-Java: an Baumrinde bei Buitenzorg, Kampong Banter-Djatti, 230 m. (SCHIFFNER).

Anmerkung. Diese breitblättrige Form ist interessant, insofern als sie die Veränderlichkeit der Form der Scheide besonders deutlich macht, indem die unteren älteren Blätter ebenso geformt sind, mit keilförmiger Scheide die breiter ist als die Lamina etc., wie bei der Hauptform; die jüngeren Blätter dagegen mit kleiner, schmälerer Scheide als die Lamina.

Erwähnte Formen machen den Eindruck kümmerlich entwickelter, steriler Pflanzen von der Stammform und sind strenggenommen höchstens regionale Formen, die sich ebenfalls durch keinerlei anatomische Merkmale von der Stammform unterscheiden; ebenso gehört jedenfalls *C. constractum* BESCH. aus Ceylon hierher, welches mir leider in zu dürftigen Exemplaren vorgelegen hat.

C. ligulina C. MÜLL., in MICHOLITZ, M. Nov.-Guineens, N°. 196,

vom Duke York Archipel, Ferguson Island, leg. MICHOLITZ, comm. BROTH., ist dem Bau der Blätter nach auch *C. molluccense*. Früchte nicht gesehen.

C. brachyphyllum C. MÜLL., Mss.

aus Neu-Guinea und den Andaman-Inseln, welches auch dem *C. molluccense* sehr ähnlich ist, zeichnet sich durch eine besonders breite Scheide aus.

C. punctulatum HAMPE in Herb. KURZ

von den Nicobaren-Inseln und Singapore, gehört ebenfalls dem Zellenbau der Scheide nach in diesen Formenkreis, hat aber schmälere Blattlamina, überhaupt längere Blätter, mit schwächer entwickelten Teniolen.

2. *Blätter ohne Teniolen, Scheide schmal und klein verkehrt oval.*

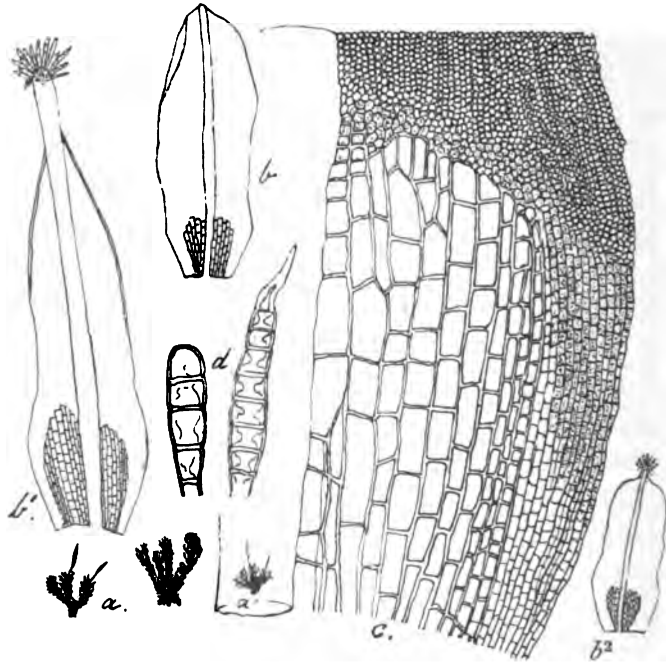
141. Typ. p. **Calymperes tenerum** C. MÜLL., in Linnea, 1871—73, p. 144.

Synonyma: ! *C. Dozyanum* BESCH. (nec MITT.), in Ann. d. Sc., 1895, Essai Calymp., p. 264 und 283.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 63 (1899).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen oft lockerer beblättert und Blätter etwas schmäler; Knospen terminal und pseudolateral; Antheridien 0,3—0,35 mm., ovoidisch, etwas gekrümmt, mit wenig Paraphysen. Hüllblätter breit eiförmig, hohl. ♀ Blüten mit

kurzen Archegonien, ohne Paraphysen. — Rasen mehr oder weniger dicht, meist niedrig, $^1/_2$ bis wenig über 1 cm. hoch, gelblichgrün bis dunkelgrün. Stengel einfach, seltener gabelig, dicht und schopfig beblättert; rund, mit dünnwandigem Grundgewebe und engeren, wenig verdickten peripherischen Zellen. Blätter trocken fest zusammengedreht und einge-

Fig. 43.



Calymperes tenerum C. Müll.

a. Habitusbild; *a'*. *C. bataviense* (natürl. Grösse).
b. Normales Blatt; *b'*. Anormales Blatt; $\frac{30}{1}$ *b²*. *C. bataviense* $\frac{15}{1}$.
c. Blattscheide $\frac{145}{1}$.
d. Brutkörper $\frac{200}{1}$.

krümmt, feucht abstehend bis ausgebreitet, mit eng eingerollten, bisweilen etwas verdickten Rändern, ganzrandig, aus enger Basis und schmaler, kurzer, verkehrt ovaler (unten schmälerer) Scheide mehr oder weniger breit lanzettlich bis zungenförmig abgerundet, untere Blätter mehr allmählich zugespitzt. Scheide im normalen Blatt schmäler als die Lamina; Hyalocysten unregelmässig, vier-

bis rechteckig gestreckt, in nur 4—6 Reihen, nach dem Rande zu von 8—12 Reihen quadratischer, kleiner Zellen eingefasst, die Chlorophyll führen, oben gegen die Laminazellen in unregelmässiger Linie abgesetzt; letztere rundlich, unregelmässig quadratisch, 3—5 μ., fast durchsichtig bis undurchsichtig, mehr oder weniger mit niedrigen Papillen auf den Zellecken. Rippe kräftig, halbstielrund, oben verschmälert, oft etwas austretend, dorsal wenig papillös, mit 1 medianen Deuterreihe und 2 Stereïdenbändern. Anormale Blätter schmäler und länger, mit dicker, papillöser, stielförmig austretender Rippe (ohne ganz vorgezogene Lamina), an der Spitze verbreitert, mit einem Köpfchen kurz elliptischer Brutkörper, welche anfangs oben abgerundet, später zu einer hyalinen Spitze auswachsen. Perichaetialblätter fast wie normale Laubblätter. Vaginula kurz cylindrisch. Seta nur wenig über 1 mm. hoch. Kapsel cylindrisch, dünnhäutig. Epidermiszellen dünnwandig, unregelmässig quadratisch, auch vieleckig, gegen die Mündung enger. Deckel aus niedriger Basis kurz geschnäbelt. Haube mit flachen Falten und einzelnen Papillen, an der Spitze gesägt. Sporen gross, kugelig, 18—27 μ., fein papillös. Reife: Ende Regenzeit.

An Baumrinde. West-Java, an Alleebäumen in Batavia! c. fr. (F.); Buitenzorg im bot. Garten und Culturgarten! nicht selten ♂ Exemplare; Singapore! (SCHIFFNER, F.). Zuerst bei Calcutta in Indien aufgefunden. Sumatra (F.). Sehr formenreich!

N. var. **Edamense** Fl.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 63 (1899).

Rasen nur 5 mm. hoch, dunkelgrün. Stengel sehr dicht beblättert; Blätter feucht ausgebreitet, breiter. Blattränder gegen die Spitze zu weniger eingeschlagen, anormale Blätter mit breiter und fast flacher Blattspitze; sonst mit der Hauptform identisch.

An Bäumen auf der Insel Edam in der Bai von Batavia! c. fr. (F.).

Anmerkung. Diese Varietät ist durch Uebergangsformen, zu denen auch *C. Dozyanum* BESCH. (nec. MITT.) gehört, mit der Hauptform verbunden.

Die Art wechselt sehr in der Blattlänge und Laminabreite, ist aber immer an der bei den anormalen Blättern nicht bis zur Spitze vorgezogenen Lamina, sowie den kleinen Blattzellen und der kleinen Scheide kenntlich; die papillöse Beklei-

dung der Blattrippe und Blattzellen ist stärker oder schwächer, ebenso ist die Blattspitze rundlich stumpf bis mehr allmählich zugespitzt. Alle Exemplare aus Java, von BESCHERELLE als *C. Dozyanum* bezeichnet, sind nur Formen von unserer Art.

142. Calymperes bataviense FL., n. sp. (siehe Fig. 43 *a'*, *b*[2]).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 207.

Anormale Blätter breit spatelförmig, oben abgerundet. Rippe kaum austretend, glänzend, mit vorgezogener Lamina (Diagnose im Anhang).

An den Alleebäumen in Batavia am Königsplein, Rijswyk etc. Massenvegetation bildend (F.).

C. Motlei MITT., in Bryol. jav., I, p. 48, T. 38 (1856)

ist unserer Art durch den Zellenbau der Scheide sehr nahe stehend, nur ist dieselbe breiter und mehr keilförmig; ferner Rippe nicht austretend und Blattzellen glatt, rundlich hexagonal und grösser (6—9 μ). Von Borneo, Laboean bekannt. Ausserdem Laccadiven-Inseln (unter dem Namen *C. Dozyanum* MITT.); Torres Straits, Cape York (unter dem Namen *C. panduraefolium* BROTH.). Exemplare unter dem Namen *C. Motlei* com. BROTH., auch von Cape York, gehören nicht zu dieser Art.

Section III. *Thyridio–Calymperes* FL.

Blätter im Character fast wie bei *Thyridium* ausgebildet. Wachstumsweise und Sporogone wie bei *Calymperes*.

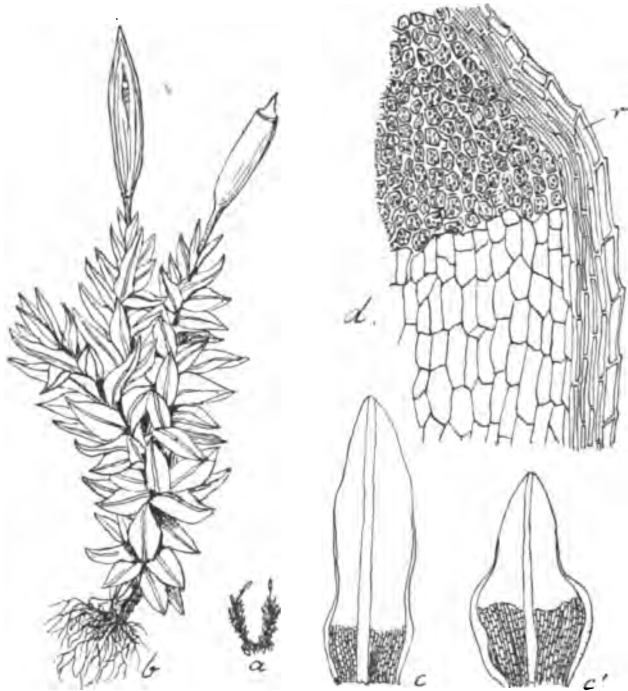
143. Calymperes Bescherellei FL., in Musc. Archip. Ind., N°. 65 (1899).

Synonyma: *C. frullaniaceum* BESCH., in Sched. ex Herb. SCHIFFNER.
C. anisodictyon BESCH., in Sched. l. c.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 65 (1899).

Zweihäusig. ♂ Blüten terminal und pseudolateral, mit viel Antheridien, letztere schlank, 0,45 mm. lang, mit längeren, spärlichen Paraphysen. Hüllblätter klein, fast wie die Laubblätter, oft fehlend. — Rasen niedrig, mässig dicht, locker, lebhaft grün, trocken bräunlich grün. Stengel meist einfach, seltener verzweigt, nur circa 0,5 cm. hoch, am Grunde mit Rhizoiden, nach oben dichter beblättert, rund, mit lockerem, nach aussen nicht verdicktem Grundgewebe. Blätter im Cha-

racter von *Thyridium*! trocken fest eingekrümmt, feucht ausgebreitet bis wagerecht, etwas zurückgebogen abstehend, aus verengter Basis und schnell verbreiterter, breit keilförmiger Scheide, breit lanzettlich, fast zungenförmig kurz zugespitzt. Zu beiden Seiten der Rippe oft eine flache Falte bildend. Scheide kurz, am oberen Ende breiter als die hier mehr oder weniger plötzlich verschmälerte und wellig gerandete Lamina. Hyalocysten unregelmässig rechteckig bis sechsseitig, meist längsgestreckt, fast gleichgross, die ganze Scheide ausfüllend, und in nach der Rippe zu etwas absteigender Linie gegen die durchsichtigen, dünnwandigen Laminazellen abgesetzt. Letztere rundlich bis rundlich-eckig, 7—9 μ., weit mamillös vorgewölbt, jede Zelle, auch die Kapsel- und Deckelzellen, mit einem runden, das Licht stark reflectirenden Bläschen (Oeltropfen), welche aber bei Herbar-Exemplaren verschwinden). Teniolen an der Basis 3—4 (selten 5 reihig), am Scheidenbauch 2—3 reihig, über demselben sich bald in der ganzrandigen Lamina verlierend. Randzellen nur an der Basis 1 reihig. Rippe kräftig, unten flach, oberwärts stiel-

Fig. 44.



Calymperes Beschereliei Fl.

a. Habitusbild $\frac{5}{4}$; *b.* desgl. vergr. $\frac{10}{1}$.
c. Oberes, *c'.* unteres Stengelblatt $\frac{15}{1}$.
d. Oberes Stück der Blattscheide.
r. Verlängerte Randzellen $\frac{145}{1}$.

rund, schmäler und als winziges Spitzchen austretend, mit 1 Deuterreihe und 2 Gruppen substereïder Zellen, fast ohne differenzirte Aussenzellen, auf der Dorsalseite dreiviertel der Rippenrundung vortretend. Anormale Blätter an der Spitze kurz rüsselförmig, an der fast dütenförmig erweiterten, äussersten Spitze mit elliptischen Brutkörpern. Perichaetialblätter kleiner, sehr hochscheidig, cylindrisch hohl. Vaginula dick cylindrisch; Seta nur 1 mm. hoch, gerade, wenig verdickt, rötlich; Kapsel kurz cylindrisch, derbhäutig. Epidermiszellen unregelmässig rechteckig längsgestreckt, mit etwas verdickten Längswänden, an der verengten Mündung kürzer; am Grunde der Kapsel anscheinend functionslose Spaltöffnungen. Deckel aus conisch gewölbter Basis kurz geschnäbelt. Haube kurz, nicht um die Seta gewunden; Längsfalten nach oben zu sägezähnig. Sporen grün, unregelmässig kugelig bis walzig, grün, glatt, 21—30 oft bis 40 μ. lang. Reife im Februar.

An Baumrinde. West-Java, im bot. Garten von Buitenzorg und Culturgarten! in spärlichen, sterilen Exemplaren von SCHIFFNER entdeckt; auch am Bukit-Timah Road bei Singapore. Reichlich fruchtende Exemplare im bot. Garten von Buitenzorg! (F.), Sumatra, bei Moera-Enim! (F.).

Anmerkung. Da *C. frullaniaceum* BESCH., in Sched., bot. Garten von Buitenzorg und *C. anisodictyon* BESCH., in Sched., Singapore, identisch sind, und beide Namen noch nicht publicirt sind, benenne ich diese characteristische Art, die die Blätter eines *Thyridiums*, dagegen die Sporogone und den Habitus von *Calymperes* hat, nach ihrem Autor.

III. Reihe: **DITRICHOSTOMOIDEAE** Fl.

Synonym: *Trichostomoideae* ibid., p. 11.

Peristom einfach, mit mehr oder weniger entwickelter, selten fehlender Basilarmembran. Die 16 Zähne entweder flach oder rundlich, ungeteilt oder durch Spalten ritzenförmig durchbrochen, bis ganz geteilt, und oft bis zur Basis in 2 (selten 3) paarweise genäherte Schenkel gespalten, mit oder ohne Querleisten — oder in 32 stielrunde, fadenförmige, mehr oder weniger links ansteigende, gleichweit gestellte Peristomäste gespalten (die jedoch ihren Ursprung auf 16 zurückführen lassen). Beide, dorsale wie ventrale Schicht, ungefähr gleichstark entwickelt, doch auch die Aussenschicht

stärker entwickelt (*Ångströmiaceae*, *Trematodontaceae*, *Ceratodonteae*) und beide im ungeteilten Teil des Peristomzahnes aus einer Reihe meist rechteckig gestreckter, gleichdicker Platten zusammengesetzt. Aussenschicht ohne grubige Längsstreifen, meistens papillös.

Anmerkung. Die besonders bei *Trematodon* und einigen *Ångströmiaceen* auftretenden Längsstreifungen der Aussenschicht der Peristomzähne sind keine grubigen Längsstreifen im Sinne der *Dicranoideae*, sondern durch aufliegende streifenartige Membranverdickungen verursacht, wesshalb ich diese Gattungen nicht zu den *Dicranoideae* ziehen kann wie PHILIBERT (siehe Revue bryol., 1884, p. 68), wogegen übrigens noch andere Gründe sprechen (siehe Anm. auf folgender Seite).

UEBERSICHT DER FAMILIEN.

α. Aussenschicht der Peristomzähne meist stärker ausgebildet als die Innenschicht.

A. Kapsel mit deutlichem, oft über Urnenlänge langem Hals. Peristom mit Basilarmembran, welche aus ganzen Peristomzellen gebildet ist . . . . **Trematodontaceae.**

B. Kapsel ohne oder mit sehr kurzem Hals.

1. Peristom ohne Basilarmembran. Blattzellen durchaus rhomboidisch gestreckt, unten rechteckig gestreckt, glatt . . . . **Ångstroemiaceae.**
2. Peristom mit Basilarmembran. Blattzellen oben quadratisch bis mehreckig, unten rechteckig gestreckt, niemals papillös (bei *Cheilotela* mamillös). **Ditrichaceae.**

β. Beide Schichten der Peristomzähne ungefähr gleichdick entwickelt (excl. *Weisia*).

3. Peristom mit und ohne Basilarmembran, auch rudimentär bis ganz fehlend. Blattzellen meist klein, rundlich quadratisch bis rundlich eckig, auch erweitert hexagonal, meist papillös, unten meist verlängert und glatt . . . . **Trichostomaceae.**

VIII. Familie: ÅNGSTRÖMIACEAE.

Erdmoose, meist kleinere, heerden- bis rasenwüchsige Pflanzen von *Dicranella-* auch *Ditrichum*-Habitus. Stengel einfach oder gabelteilig, mit fehlendem oder undeutlich begrenztem Centralstrang. Blätter nicht glänzend, ohne ausgebildete Blattflügelzellen, meist lanzettlich spitz. Rippe kräftig, oft vor der Blattspitze endend, wenig differenzirt, mit ventralen Deutern und wenigen Stereïden. Blattzellen glatt, verlängert rectangulär bis rhomboidisch sechseckig; Blattränder bisweilen verdickt und umgebogen. Blütenstand zweihäusig. ♂ Blüten scheiben- bis dick knospenförmig. Sporogone gipfelständig. Kapsel kurz ovoidisch bis cylindrisch, auf mässig verlängerter Seta (sitzend bei *Garkea*). Spaltöffnungen phaneropor oder fehlend. Ring meist mehrreihig differenzirt. Haube kappenförmig glatt (bei *Garkea* fast mützenförmig papillös). Peristom einfach (selten rudimentär), tief unter der Mündung inserirt, ohne (selten mit rudimentärer) Basilarmembran. Die 16 Zähne spitzlanzettlich, genähert, ungeteilt oder durchbrochen, auch bis zur Mitte zweischenkelig. Aussenschicht meist stärker entwickelt als die dünnere farblose Innenschicht. Beide Schichten grob papillös und besonders gegen die Basis durch streifige Verdickungen längs und schrägstreifig, doch nicht grubig längsstreifig. Querglieder nur gegen die Basis deutlich und verdickt, doch nicht radiär vortretend. Sporen mittelgross.

Anmerkung. Ob diese Familie (bereits von DE NOTARIS, 1869, Epil., p. 658, gegründet), nebst der folgenden, besser bei den *Dicranoideen* untergebracht ist, ist sehr zweifelhaft. Für mich ist die Bildung des Peristoms ausschlaggebend, welches, obwohl ziemlich sicher ein Uebergangsstadium zwischen den *Dicranoideen* und *Trichostomoideen* darstellend, doch mit seiner gleichdicken bis stärker entwickelten, nicht grubig längsstreifigen Aussenschicht und seinen beiden aus einer Reihe Platten zusammengesetzten Schichten mehr zu letzterer Reihe (*Ditrichostomoideen*) neigt. Es schliessen sich hier an die Familien: *Campylosteliaceae*, *Seligeriaceae*.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

Kapsel auf sehr kurzer Seta fast sitzend. Haube mützenförmig, papillös . . . . **Garkea.**

Kapsel auf verlängerter Seta. Haube kappenförmig, glatt . . . . **Microdus.**

22. Gattung: **Garckea** C. Müll., in Bot. Zeit., 1845, p. 865. Gattungsmerkmale in der Artdiagnose.

144. **Garckea phascoides** (Hook.) C. Müll., in Bot. Zeit., 1845, p. 865; Syn., I, p. 424; Dz. et Mb., Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 180, T. 59; Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 8; Bryol. jav., I, p. 92 (1858).

Synonyma: *Dicranum phascoides* Hook., Misc. bot., 1830, I, p. 39, T. 21.
Grimmia commosa Dz. et Mb., in Ann. sc. nat., 1844, II, p. 304.
Grimmia flexuosa Griff., Not., p. 412 en Ic. pl. asiat., II, p. 79, f. 3 (1849).
Weisia flexuosa Hpe., in Sched.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 89 (1899).
Zollinger, Collect., N°. 1575, 1579 (1842–48).

Zweihäusig. Getrennt- und gemischtrasig. ♂ Blüten terminal, dick knospenförmig, mit zahlreichen, schlank cylindrischen (schlauchförmigen), langgestielten Antheridien (Schlauch bis 0,36 mm., Stiel 0,15 mm.). Paraphysen zahlreich, kürzer; Hüllblätter aus verschmälerter Basis eiförmig hohl, sehr rasch in eine schmale, fast pfriemenförmige Spitze ausgezogen. — Pflanzen schlank, in lockeren Rasen oder gruppenweise, lichtgrün. Stengel einfach, verbogen aufrecht, 5 bis 15 mm. hoch, oben schopfig beblättert, unten sehr locker beblättert, oft fast nackt, rund, mit undeutlich begrenztem Centralstrang; Grundgewebe getüpfelt, in wenig verdickte, gefärbte Aussenzellen übergehend. Blätter weich anliegend, am Schopf aufrecht abstehend, oft etwas einseitswendig, aus lanzettlicher Basis allmählich verschmälert, rinnig, kürzer bis länger scharf zugespitzt. Blattrand ganzrandig (Schopfblätter an der Spitze öfters undeutlich gezähnelt), umgebogen, stellenweise zweischichtig. Blattflügelzellen nur angedeutet; Basalzellen oft gelblich gefärbt. Blattzellen prosenchymatisch verlängert, wenig rechteckig gestreckt, 1 : 8 bis 1 : 15, dünnwandig, glatt. Rippe schmal, als kleine, zackige Spitze austretend, planconvex, mit medianen Deutern, einer dorsalen Gruppe substereïder Zellen und beiderseitigen gut differenzirten Aussenzellen, gegen die Basis alle Zellen gleichartig dünnwandig. Perichaetialblätter am Grunde scheidig, in eine oft rauhe Pfriemenspitze verlängert; Blattrand mehrschichtig. Sporogon terminal,

s i t z e n d in den Schopfblättern. Seta äusserst verkürzt, blass (0,06 mm.). Vaginula k u r z o v o i d i s c h. Kapsel kurz cylindrisch, u n t e n dicker. Epidermiszellen weit parenchymatisch, unregelmässig eckig bis rundlich, an der gestutzten Mündung enger oft turgid aufgetrieben. Ring zweireihig, gross, sich abrollend. Deckel aus niedriger Basis sehr kurz gerade gespitzt, am Rande g e k e r b t. Haube an der Basis kerbig geschlitzt, kaum den Deckel bedeckend, mit t u r g i d e n, rundgewölbten bis fast traubenförmig, a u f g e t r i e b e n e n Zellen. P e r i s t o m n i c h t auf einer basilären Membran; tief u n t e r der Mündung inserirt, rot, die 16 genäherten Zähne an der Basis v e r s c h m o l z e n, bis fast zur Basis in zwei, oben meist zusammenhängende (durchlöcherte), p a p i l l ö s e Schenkel geteilt. Dorsalschicht stärker entwickelt, gefärbt. (Papillen oft zu verticalen und schrägen Streifen verschmolzen (siehe *Trematodon*). Ventralschicht dünner, farblos, an der Basis glatt, mit engen Querbalken. Sporen bräunlich, unregelmässig kugelig, punktirt, 15—18 μ. Reife: April—Juli.

Fig. 45.



Garckea phascoides C. MÜLL.
a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. ♀ Pflanze; *c.* ♂ Pflanze $\frac{7}{1}$.
d. Unteres, *e.* oberes Stengelblatt $\frac{25}{1}$.
p. Peristomzahn Dorsalseite.
p'. Desgl. Ventralseite $\frac{200}{1}$.
r. Ringzellen.
h. Haube $\frac{24}{1}$.

Auf Erde an Böschungen und Dämmen allgemein verbreitet; auf West-Java: (TEYSMANN), HOLLE), Depock! Buitenzorg! Salak, 600 m., Sindanglaya! etc., nicht über 1400 m. beobachtet (F.). Ferner in Sumatra (F.), (KORTHALS), Brit.-Indien, Pegu, Malay Halb-Insel, Tonkin, Siam, Andaman-Insel nachgewiesen.

G. Bescherellei C. MÜLL. von Réunion ist nur eine Abart mit etwas kürzeren Blättern und kürzerer Kapsel.

23. Gattung: **Microdus** W. P. Schimp., in Herb. Mus. Paris; Ind. bryol., p. 803 (1894).

Synonyma: *Seligeria*, *Dicranum*, *Dicranoweisia*, *Dicranella*, *Weisia*, *Coscinodon*, *Cynodontium*, *Ångströmia*, *Trematodon*, *Wilsoniella*, *Leptotrichum*, *Didymodon*, ex p. auct.

Kleinste und kleine Erd- und Felsmoose, welche die vegetativen Organe einer *Dicranaceae* (*Dicranella*), das Peristom aber einer *Weisieae* besitzen. Rasen meist locker gelblich bis bräunlich grün. Stengel niedrig, seltener bis 2 cm. hoch, einfach oder gabelteilig, durch Innovationen verjüngt, mit meist grossem, undeutlich begrenztem Centralstrang und lockeren, wenig verdickten Aussenzellen. Blätter aus nicht geöhrter, lanzettlicher Basis mehr oder weniger allmählich verschmälert, hohl, meist gekielt, seltener mit schmaler, fast kappenförmiger Spitze. Blattrand mehr oder minder ausgeprägt zwei- bis dreischichtig, eingebogen. Rippe auslaufend oder vor der Spitze aufgelöst, halbstielrund, mit einem dorsalen Stereïdenband oder aus homogenen, weitlichtigen Zellen gebildet. Blattflügelzellen nicht ausgebildet. Laminazellen dünnwandig, immer rechteckig bis hexagonal längsgestreckt, zumeist prosenchymatisch, glatt oder mit niedrigen Erhöhungen auf den Zellecken. Blütenstand zweihäusig. ♂ Blüten fast scheiben- bis dick knospenförmig, mit breit eiförmigen Hüllblättern, ohne längere Spitze. Sporogone einzeln. Seta 0,5—1 cm. hoch, unter der Kapsel gedreht. Vaginula am Fusse dicker. Kapsel ohne Hals, kurz ovoidisch bis cylindrisch; Epidermiszellen weit oder eng parenchymatisch, ohne Spaltöffnungen; mit oder ohne differenzirten Ring. Deckel aus niedriger bis kegelförmiger Basis lang geschnäbelt. Haube kappenförmig, einseitig geschlitzt, an der Basis ganzrandig. Peristom fehlend, oder 16 stumpf- bis spitzlanzettliche, ungeteilte (selten oben zweispaltig), beiderseits grobpapillöse Zähne, mit an der Basis mehr oder weniger aussen, auch innen vorspringenden Querleisten, ohne verticale Längsstreifen. Ventralschicht dünner bis gleichstark, farblos; Dorsalschicht meist dicker, beide mit

papillösen, oft längsstreifigen Verdickungen. Sporen kugelig, fein punktirt.

Eine für die Systematik unbequeme Gattung deren Glieder von den Autoren schon bei den verschiedensten Familien eingereiht worden sind; bei den *Dicraneen* wo sie neuerdings BESCHERELLE und Andere aufgeführt haben, sind sie wegen des Peristomes nicht am richtigen Platze.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1. Pflanzen zwergig. Blätter ohne verdickten Rand. Kapsel kugelig . . . . **M. pomiformis.**
2. Pflanzen grösser. Blätter mit verdicktem Rand. Kapsel cylindrisch.
   Stengel bis 0,5 cm. hoch. Seta oben gelblich. **M. Miquelianus.**
   Stengel bis 2,5 cm. hoch. Seta dunkelrot. **M. macromorphus.**

A. **BRACHYCARPAE** FL. Kleine Pflanzen mit kurz ovoidischer, fast kugeliger Kapsel. Peristom bisweilen rudimentär bis fehlend.

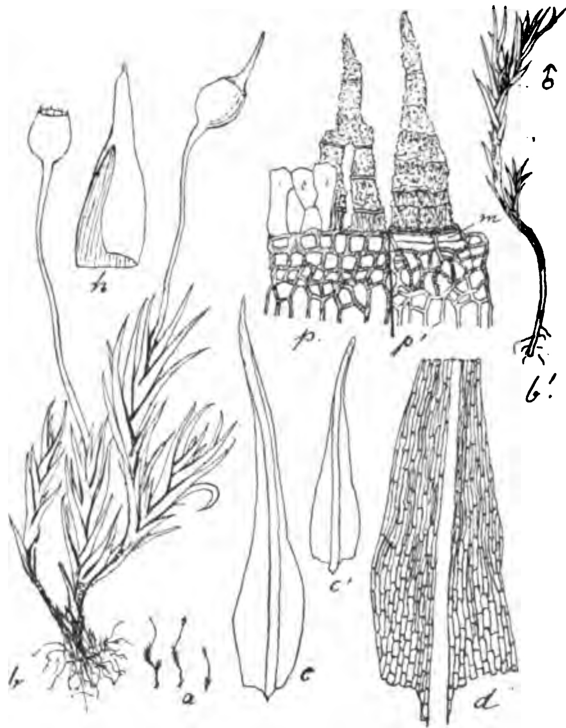
145. **Microdus pomiformis** (GRIFF.) BESCH., PARIS, Ind. Bryol., p. 805 (1894).

Synonym: *Didymodon pomiformis* GRIFF., Not., p. 431, et Ic. pl. asiat., II, T. 80, Fig. 3 (1849).
Angstroemia exigua WILS., Kew. Journ. of Bot., IX, p. 296 (1857).
Leptotrichum pomiformis MITT., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 8.
Dicranella pomiformis JAEG., Adumbr., I, p. 76 (1870).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 106 (1900).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen unten sehr locker beblättert. Blüten dick knospenförmig, einzeln, oft durch Innovationen übergipfelt, oder bis zu 5 ein ganzes Sprosssystem bildend. Antheridien zahlreich, cylindrisch gekrümmt, kurzgestielt, mit einzelnen längeren Paraphysen. Hüllblätter breit eiförmig hohl, plötzlich schmal gespitzt, die innersten eiförmig spitz, ohne Rippe. — Pflänzchen nur bis 6 mm. hoch, lockere Räschen bildend oder gruppenweise. Stengel aufrecht einfach, oder vom Grund aus spärlich verzweigt, durch Innovationen

verjüngt, mit meist zerstörtem Centralstrang und etwas gefärbten, lockeren Aussenzellen, sehr locker, unten fast nackt und schopfig beblättert. Blätter aus nicht scheidiger, lanzettlicher Basis allmählich kürzer oder länger zugespitzt, aufrecht abstehend, untere Blätter sehr kurz; Schopfblätter 3—4 mal länger, gegen die Spitze kielig hohl und hie und da undeutlich gezähnelt, mit etwas eingebogenen Rändern. Rippe zart, planconvex, meist mit der Spitze endend, aus homogenen Zellen gebildet. Blattflügelzellen fehlend, nur durch einige gelblich gefärbte Zellen angedeutet. Zellen der Lamina erweitert, sehr unregelmässig eckig längsgestreckt, 1:2 bis 1:4. 4 bis 5 eckige, parenchymatische, mit hexagonalen, prosenchymatischen gemischt, glatt, an der Basis lockerer. Perichaetialblätter wie Laubblätter. Seta aufrecht, gelblich, 3—4 mm. hoch, oben rechts gedreht. Vaginula länglich ovoidisch; Kapsel kurz ovoidisch, fast kugelig, mit weiter Mündung, trocken etwas unter derselben verengt; Epidermiszellen erweitert, parenchymatisch, quadratisch, mit kurz 5 und 6eckigen

Fig. 46.



Microdus pomiformis Besch.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *b.* desgl. $\frac{10}{1}$.
b'. Männliche Pflanze $\frac{10}{1}$.
c. Oberes, *c'.* Unteres Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
d. Blattstück mit Zellnetz $\frac{88}{1}$.
h. Haube $\frac{30}{1}$.
p. Peristomzahn mit Ringzellen (Dorsalseite).
p'. Desgl. (Ventralseite) mit *m.* angedeutete Basilarmembran.

gemischt, an der Mündung enger; ohne Spaltöffnungen; Ring differenzirt, einreihig sich ablösend. Deckel aus niedrig kegelförmiger Basis schief geschnäbelt, von oder über Kapsellänge. Haube kappenförmig, einseitig; Basis ganzrandig. Peristom auf rudimentärer Basilarmembran, 16 lanzettliche, mehr oder weniger spitz- bis stumpfliche, ganze oder unregelmässig halb gespaltene, grob papillöse, nicht längsgestreifte Zähne, mit feinen Querleisten, die nur auf der Dorsalseite vorspringen. Sporen kugelig, bräunlich, fein papillös, 12—15 μ. Reife: Juli.

Auf Erde. West-Java, spärlich im Berggarten von Tjibodas, auf Gartenwegen! 1450 m. (F.), (NYMAN). Ferner in Ceylon, Khasia, Himalaya beobachtet.

Microdus (*Dicranella*) *edentatus* (MITT.) FL. aus Ceylon gehört ebenfalls zu *Microdus*, von dem es eine gymnoste Form ist. Zu dieser Gruppe gehört ferner *Microdus subangulatus* BESCH. aus Ceylon, *Microdus limosus* BESCH. aus Madagascar etc.

B. **CAMPTOCARPAE** FL. Kapsel länglich cylindrisch. Pflanzen grösser, von *Didymodon*- oder *Dicranella*-Habitus.

146. **Microdus Miquelianus** (MONT.) BESCH., in PARIS, Ind. bryol., p. 805 (1894).

Synonyma: *Weisia Miqueliana* MONT., in HOOK., Lond. Journ. of Bot., 1844, p. 633; Ann. d. Sc. nat., 1845, p. 118, T. 5, Fig. 1, et Syll., p. 48.
Weisia macrorrhyncha ej. ll. cc. pp. 117, 48.
Seligeria Miqueliana C. MÜLL., Syn., I, p. 423 (1849); Bryol. jav., I, p. 90, T. 74 (1859).
! *Wilsoniella rigescens* BROTH., in Sched. ex Herb. Berol.
Exsiccata: ZOLLINGER, N°. 1532 (1842—48).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen schlank, locker beblättert; Blüten knospenförmig, mit viel Antheridien und kürzeren Paraphysen. Hüllblätter breit eiförmig, spitz, die inneren zart, ohne Rippe. ♀ Blüten knospenförmig, oft durch Innovationen pseudolateral, mit zahlreichen Archegonien. — Pflanzen (siehe Fig. 47 *x*) in lockeren Rasen oder gruppenweise, hellgrünn. Stengel einfach, seltener durch Innovationen verjüngt, fast gleichmässig beblättert, circa 5 mm. hoch, rund, mit grossem, undeutlich begrenztem Centralstrang; Aussenzellen etwas dickwandig gefärbt, mit blatteigner Aussenrinde. Blätter verbogen, aufrecht abstehend, aus lanzettlicher Basis allmählich mehr oder weniger

lang und schmal zugespitzt, kielig hohl, mit eingebogenem, doppelschichtigem Blattrand, der an der Blattspitze undeutlich gezähnelt ist. Rippe vor oder mit der Spitze endend, halbstielrund, gelblich, mit einer ventralen Deuterreihe, einer Gruppe dorsaler stereïder bis substereïder Zellen und gut differenzirten, dorsalen Aussenzellen (an der Basis alle Zellen homogen, weitlichtig). Blattzellen 1 : 4—1 : 6, selten bis 1 : 10, meist hexagonal längsgestreckt, prosenchymatisch, an der Basis ein oder mehrere Zellreihen erweitert, 4—6 eckig, mit angedeuteten Blattflügelzellen. Sporogone einzeln, selten pseudolateral. Seta bis circa 1 cm. hoch, aufrecht links gedreht, unten rot, oben gelblich. Vaginula cylindrisch, an der Basis dicker. Kapsel gerade, aufrecht cylindrisch, an der Mündung enger; Epidermiszellen rechteckig längsgestreckt, mit verdickten Längswänden, gegen die Mündung kleiner, quadratisch bis hexagonal, ohne Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel lang und wenig schiefgeschnäbelt, bis Kapsellänge. Haube typisch, lang. Peristom unter der Mündung inserirt, 16 meist ungeteilte, genäherte, mehr oder weniger stumpf lanzettliche, grob papillöse Zähne, gegen die Basis eng quergegliedert, nicht längsfurchig, an den Spitzen hyalin. Sporen kugelig, bräunlich punktirt, 12—16 μ. Reife: März—Mai.

Auf trockner Erde an Wegrändern. West-Java, um Buitenzorg! (F.), (Teysmann), (Kurz); Bolang (Zollinger). Ausserdem auf Borneo, Banca.

Var. **rigescens** Fl. (*Wilsoniella rigescens* Broth., in Sched.). Eine kräftigere Form, welche die Mitte zwischen *M. Miquelianus* und *M. macromorphus* hält. Peristom fast glatt, sonst wie die Stammform.

Auf Erde. West-Java, Buitenzorg! 260 m., Salak! 1000 m. (F.), (Kurz); Sindanglaya! 1000 m. (Wichura).

147. Microdus macromorphus Fl., n. sp.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen kleiner und schlanker, Blüten knospenförmig, mit zahlreichen, cylindrisch gekrümmten,

kurzgestielten Antheridien und **k ü r z e r e n** Paraphysen; Hüllblätter breit eiförmig, hohl, kurzgespitzt, gelblich, **o h n e** Rippe, die äusseren mit etwas längerer Spitze. — Rasen kräftig, locker, gelblich bis bräunlichgrün, mit Erde durchsetzt. Pflanzen von *Trichostomum* Habitus; Stengel 1,5—2,5 cm. hoch, aufrecht, **g a b e l i g v e r z w e i g t** bis fast büschelästig, **l ä n g s** hie und da mit roten, glatten Rhizoiden, locker fast schopfig beblättert; unregelmässig rund, mit grossem, ziemlich gut gegen das sehr dünnwandige Grundgewebe abgesetzten Centralstrang; Aussenzellen in mehreren Reihen etwas (collenchymatisch) verdickt, gefärbt, weitlumig. Blätter **v e r b o g e n**, allseitig abstehend, am Schopf etwas einseitswendig, aus lanzettlicher Basis allmählich in eine fast **k a p p e n f ö r m i g e**, **g e k i e l t e**, gebogene Spitze endend; Blattränder 2—3 **s c h i c h t i g**, bis zur deutlich gezähnelten Spitze eingebogen. Rippe kräftig, gelblich bis rötlich, halb-

Fig. 47.



Microdus macromorphus Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$; *d.* Zellnetz mit verdickten Blattrandzellen $\frac{240}{1}$.
p. Peristomzähne ventral gesehen $\frac{240}{1}$.
x. *Microdus Miquelianus* Besch. Habitusbild (nat. Grösse).

stielrund, mit 2—3 ventralen Deutern, einem geschlossenen, dorsalem Stereïdenband und weitlumigen, dorsalen Aussenzellen, zu beiden Seiten am Ansatz der Lamina 2 sehr erweiterte Zellen; Rippe immer weit vor der kappenförmigen Blattspitze aufgelöst. Blattzellen etc. wie bei *M. Miquelianus.* Perichaetialblätter wie Laubblätter. Sporogone oft auf seitlichen, durch Innovationen übergipfelten Kurztrieben. Seta 1 cm. hoch, dunkelrot, oben rechts gedreht; Vaginula unten dick, nach oben enger cylindrisch. Kapsel nicht ganz gerade, etwas gebogen, schlank cylindrisch, sonst wie bei *M. Miquelianus.* Peristom tief unter der Mündung inserirt, die 16 Zähne spitzlanzettlich und oben oft in zwei ungleiche Schenkel geteilt, die gelblich und nach der Basis zu undurchsichtig dunkelrot gefärbt sind, sonst wie bei *M. Miquelianus.* Sporen unregelmässig kugelig, hellbraun durchscheinend, punktirt, 12—15 μ. Reife: Juni.

An sehr feuchten Stellen, West-Java, am Ufer des Pekantjilan bei Buitenzorg! 300 m. (F.).

Diese Art unterscheidet sich weniger durch specifische Merkmale als durch eine Summe habitueller Verschiedenheiten von *M. Miquelianus.*

Zu dieser Gruppe gehört ferner *M. infuscatus* Par. aus Ceylon, *M. flaccidulus* Besch., Fidji, etc.

Microdus Schmidii (C. Müll.) Fl.

Synonyma: *Ångströmia Schmidii* C. Müll., in Bot. Zeitg., 1853, p. 39.
Dicranella Schmidii Jaeg., Adumbr., I, p. 89 (1870—75).
Dicranella trigona Mitt., Herb. of the late East India Company (in Herb. Brit. Mus.).
Dicranella laevis Hpe., ex Herb. Brit. Mus.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 155 (1901).

gehört ebenfalls hierher. Er hat fast länglich dreieckig zugespitzte Blätter mit sehr verdicktem Blattrand, und die Papillen auf dem Peristom sind in mehr oder weniger deutlichen Längsreihen geordnet!

In Anschluss sei noch die Uebersetzung der Diagnose (nach Paris) eines auf Java vorkommenden *Microdus* hinzugefügt, welcher von Hornschuch beschrieben und abgebildet, aber welchen ich aus keinem Herbar erlangen konnte.

148. ?**Microdus linearifolius** (Hornsch.) Par., in Ind. bryol., p. 804 (1894).

Synonyma: *Weisia linearifolia* Hsch., in Schwaegr., Suppl., II, ii, 2, p. 92, T. 179.

Seligeria linearifolia C. Müll., Syn., II, p. 604 (1851); Bryol. jav., I, p. 92 (1859).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen kleiner; Blüten knospenförmig; Hüllblätter eiförmig spitz, hohl, Rippe in der Blattmitte schwindend, an der Basis rötlich; Spitze bleich; Antheridien zahlreich; Paraphysen fadenförmig, durchsichtig. Pflanzen etwas ästig, etwas dicht gedrängt, rasig; Blätter aufrecht, meist sehr eng linealisch, allmählich zugespitzt, straff zäh, unversehrt, glänzend gelblich. Rippe dick, bräunlich, vor der Spitze schwindend. Zellen rhomboidisch linealisch, glatt. Perichaetialblätter ähnlich. Kapsel auf aufrechter bis gebogener, gelbroter Seta, klein, gleichmässig oval, aufrecht, gefurcht. Mündung wenig verengt, kastanienbraun. Peristomzähne kurz genähert, linealisch, aufrecht, schräg gestreift, vollständig, rötlich. (Diagnose nach C. Müll.).

Insel Java (Reinwardt).

Anmerkung. C. Müller, der die Pflanze auch nicht gesehen hat, stellt sie zu *Seligeria*, indem er noch bemerkt: »Von andern *Seligeria*-Arten sogleich durch die gestreifte Kapsel verschieden."

Die glänzenden Blätter und gestreifte Kapsel lassen vielleicht eine der kleinen *Campylopus*-Arten vermuten!

IX. Familie: TREMATODONTACEAE.

Kleine gesellige Erdmoose, die bezüglich der Ausbildung des Sporogones den Typus einer eignen, höchst natürlichen Familie darstellen. Stengel rund, mit grossem Centralstrang, nicht getüpfeltem, dünnwandigen Grundgewebe und mehr oder weniger engen (nicht stereïden) Aussenzellen; monopodial, oder mit Sprossbildung aus den unteren Regionen des Stengels. Blätter ohne ausgebildete Blattflügelzellen (manchmal nur angedeutet), verschieden geformt, meist (auch bei unseren Arten) aus breiterer Basis lanzettlich, mehr oder weniger bis pfriemlich spitz, doch auch breit oval, kurz zugespitzt, ganzrandig (nur an der Spitze gezähnt); Blattzellen oben quadratisch bis rhombisch, 5 und 6eckig, gegen die Basis zu lockerer, rechteckig bis hexagonal längsgestreckt, immer ohne Tüpfel, fast glatt. Einhäusig und zweihäusig. Blüten knospen-

förmig. Paraphysen schlank; Antheridien kurzgestielt. ♀ Blüten schlank. Seta meist gelblich, verlängert, gedreht. Kapsel mit einem engen, gekrümmten, mehr oder weniger (oft bis 2 Kapsellängen und darüber) verlängerten Hals, der dicht mit normal phaneroporen Spaltöffnungen besetzt ist. Kapsel mit dem Hals länglich keulenförmig, Urne ovoidisch bis cylindrisch gekrümmt, mit engen (oft prosenchymatischen) Epidermiszellen, an der Mündung einige Reihen hexagonal bis quergestreckt. Ring meist in mehreren Zellreihen ausgebildet. Deckel lang, schief geschnäbelt. Haube mehr oder weniger aufgeblasen kappenförmig, einseitig geschlitzt, ganzrandig oder mehrfach gelappt. Peristom nach innen inserirt, auf einer niedrigen, basilären Membran, auf dieser ein Hohlcylinder, der aus ganzen Peristomzellen gebildet und meist, wie auch bei unseren Arten, über der Urnenmündung sichtbar ist. Die 16 Zähne meist zusammenneigend, entweder ungeteilt oder durchlöchert und flach lanzettlich, oder bis zum Grunde in 2 meist ungleiche, fadenförmige, innen (oben auch aussen) papillöse Schenkel geteilt (bei *Wilsoniella*); selten rudimentär oder fehlend. Aussenschicht dicker, rot, der dünnen (hyalinen) Innenschicht als streifenartige Membranverdickungen (Längsleisten) aufliegend, mit vortretenden Querbalken entfernt gegliedert, und in der unteren Hälfte mit obigen verticalen Längsleisten (nicht grubigen Streifen) versehen, die nach aufwärts oft schrag sind, oder papillös. Ventralschicht ohne vorspringenden Querleisten. Sporen rundlich bis tetaëdrisch, gross, warzig-papillös.

Anmerkung. Die Bildung des Peristoms (s. Anm. bei *Ditrichostomoideae*), das mit *Dicranum* nur durch die Längsstreifung eine entfernte Aehnlichkeit hat, berechtigt wohl die Sonderstellung dieser Pflanzengruppe, ganz abgesehen von der Bildung des Sporogons. Ausser *Wilsoniella* die hier vorläufig vielleicht am besten Platz findet, wird auch *Bruchia* sowohl nach der Bildung des Sporogons als auch nach seinen vegetativen Organen hierher zu ziehen sein.

Kapselhals kürzer als die Urne. Peristom bis zur Basilarmembran in 2 fadenförmig papillöse Schenkel gespalten. **Wilsoniella.**

Kapselhals so lang und länger als die Urne. Peristomzähne in 2—3 Schenkel gespalten oder nur durchbrochen. Aussenschicht gegen die Basis als aufliegende Längsleisten gebildet. **Trematodon.**

24. Gattung: **Wilsoniella** C. Müll., in Bot. Centralbl., 1881, n°. 37, p. 345.

Gattungscharactere in der Artdiagnose.

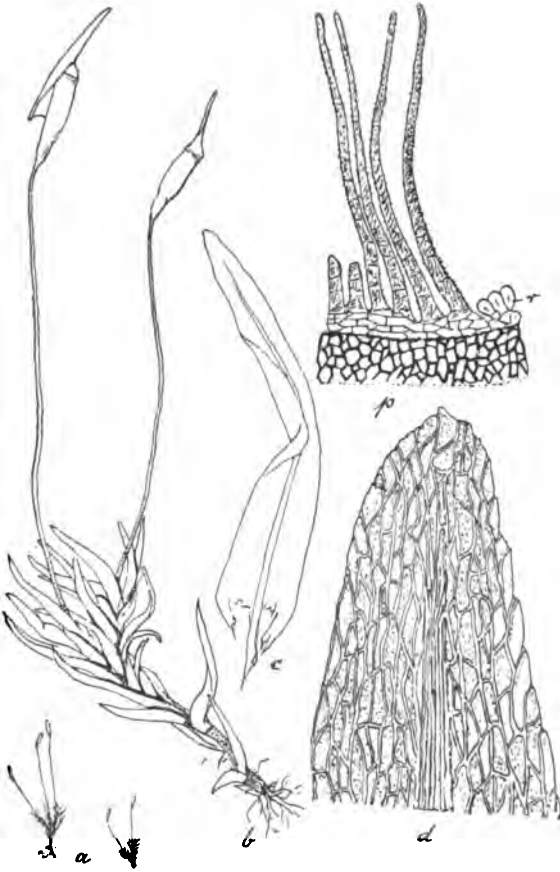
149. **Wilsoniella pellucida** (Wils.) C. Müll., in Bot. Centralbl., 1881, n°. 37, p. 345.

Synonyma: *Trichostomum? pellucidum* Wils., in Kew Journ. Bot., IX, p. 321 (1857).
Trematodon decipiens Mitt., M. ind. or., p. 13, in Journ. of Linn. Soc., 1859.

Einhäusig. ♂ Blüten lateral, klein knospenförmig, in den Blattachseln unterhalb des Perichaetiums, mit zahlreichen, cylindrisch keulenförmigen, sitzenden Antheridien (0,30 mm.) und kürzeren, fadenförmigen Paraphysen; innere Hüllblätter schmal eiförmig, ohne Rippe, äussere wie Laubblätter, aber kleiner. — Pflanzen in lockeren, bleichgrünen Rasen, weich. Stengel aufsteigend, hie und da spärlich mit rötlichen Rhizoiden, einfach oder durch Innovationen gabelig verzweigt, locker und fast gleichmässig beblättert; circa 1 cm. hoch, rundlich, im unteren Teil mit kleinem, oft schwärzlich gefärbten Centralstrang; Grundgewebe sehr dünnwandig und locker, kaum nach aussen etwas enger, grünlich gefärbt. Blätter schlapp, wenig hohl, aufrecht abstehend, aus lanzettlicher Basis allmählich, stumpflich zugespitzt, schmal zungenlanzettlich, 1:5 bis 1:7. Blattrand durch die vorspringenden Zellecken undeutlich gezähnelt, Zähne an der stumpfen, etwas kieligen Spitze deutlicher. Blattzellen prosenchymatisch, bryaceenartig, meist hexagonal längsgestreckt, im basalen Blattteil

bis 1 : 10, nach oben kürzer bis 1 : 2, an der äussersten Spitze unregelmässig rhomboidisch. Rippe dünn, weit, unter der Spitze aufgelöst, im Querschnitt fast rund, mit ventralen, dünnwandigen Deutern und ebensolchen weiten, dorsalen Aussenzellen, in der Mitte eine mediane Stereïdengruppe. Perichaetialblätter etwas grösser, sonst wie Laubblätter. Sporogone einzeln terminal; Vaginula kurz, an der Basis bedeutend dicker; Ochrea fehlend; Seta 0,5—1 cm. hoch, strohgelb, aufrecht. Kapsel mit deutlichem, kurzem Hals, cylindrisch, etwas gebogen; Epidermiszellen dünnwandig, prosenchymatisch, rhombisch bis hexagonal, 1 : 2, gegen die Mündung wenige Reihen allmählich kleiner. Am unteren Teil des Kapselhalses eine Reihe normal phaneroporer Spaltöffnungen. Spalte elliptisch bis fast rund; Ring mehrreihig differenzirt. Deckel aus hoch kegelförmiger Basis etwas schief geschnäbelt, fast von Urnenlänge, mit steil nach links gedrehten Deckelzellen; Haube halbseitig geschlitzt (kappenförmig). Peristom rotbraun, unter der Mündung

Fig. 48.



Wilsoniella pellucida C. Müll.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{7}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{145}{1}$.
p. Peristomzähne mit Basilarmembran und *r.* Ringzellen.

auf sehr niedriger, basilärer Membran inserirt, bis zur Basis in zwei lange, dick fadenförmige, papillöse Schenkel geteilt. Beide Schichten fast gleichdick, an der Basis durch wulstige Erhöhungen gerade bis schräg gestrichelt. Innenschicht hyalin, mit feinen, entfernten Querleisten. Sporen unregelmässig kugelig, braun, trüb, dicht papillös, 12—16 μ.

Auf Erde. Java (näherer Standort unbekannt). Ferner Ceylon (GARDNER), bei Batticaloa entdeckt. Celebes: bei Macassar (WICHURA).

Anmerkung. Dass C. MÜLLER diese Gattung zu den *Bryaceen* stellt wohin sie nun gar nicht gehört, bezeugt nur, dass er seiner ursprünglichen Auffassung, das System auf den Zell-Character aufzubauen treu geblieben ist. Die Pflanze gehört zu einer für die Systematik entschieden unbequemen Gattung, welche fast bei jeder Familie eine Sonderstellung einnimmt. Dem Peristom nach ist sie eine echte *Trichostomaceae*; mit Vorbehalt reihe ich sie bei *Trematodon* ein, dem sie habituell und vegetativ am nächsten steht.

25. Gattung: **Trematodon** RICH., in MICHX., Fl. am. bor., II, p. 289 (1803).

Gattungsmerkmale in der Familiendiagnose.

150. **Trematodon paucifolius** C. MÜLL., Syn., I, p. 459 (1849); Bryol. jav., 1, p. 89, T. 73 (1859).

Synonym: *Trematodon longicollis* RICH. DUBY, in ZOLLINGER, Collect., N°. 1349 (1842—1844).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 121 (1900).

Zweihäusig (Rhizautöcisch) und Pseudomonöcisch. ♂ Pflanzen wie bei voriger Art, oder selbst am fruchtenden Stengel mehrere ♂ Blüten auf eigenen belaubten Sprossen, die lateral mit dem ♀ Stengel durch Rhizoiden verbunden sind [1]). Antheridien mit kürzeren Paraphysen; Hüllblätter fast wie Laubblätter, nur ein inneres rippenlos. — Pflanzen (siehe Fig. 49 *f*) gruppenweise, schmutziggrün. Stengel kaum 5 mm. hoch, einfach oder scheinbar mit der ♂ Pflanze ein verzweigtes Sprossystem bildend, schopfig beblättert, mit Centralstrang. Blätter gedreht, aufrecht abstehend, aus lanzettlicher, wenig scheidiger Basis mehr allmählich und kürzer zugespitzt als bei *T. acutus*, kielig, mit eingeschlagenen Blatträndern.

---

1) Daher wohl die Angabe des Einhäusigen Blütenstandes bei C. MÜLLER.

Lamina bis zur Spitze vorgezogen, an derselben deutlich gezähnt. Blattzellen sehr dünnwandig, oben quadratisch, nach unten zu rechteckig (wenige unregelmässige), längsgestreckt, 1 : 3 bis 1 : 5, ohne rhomboidische Zellen. Rippe wie bei *T. acutus*, mit der Spitze endend. Perichaetialblätter hochscheidig, wie Laubblätter. Seta grünlichgelb, aufrecht geschlängelt, unten links, oben rechts gedreht, bis $1^1/_2$ cm. hoch. Kapselhals $1-1^1/_2$ mal der Kapsellänge, kropfiger Ansatz undeutlicher oft fehlend. Epidermiszellen etwas enger. Ring breit, zweireihig. Deckel meist nicht so lang als die Urne. Peristomzähne oben zusammenneigend, mit eingekrümmten Spitzen, weniger papillös. Alles übrige wie bei *T. acutus*.

Auf Erde an Böschungen, Erdblössen mehr die höheren Lagen bevorzugend. West-Java, bei Buitenzorg! (Goenoeng batoe), 400 m. Bei Tjibodas! 1400 m., Tjipannas! 1000 m., Garoet! 1000 m. (Trogong, Tjipannas, Tji Soeroepan) (F.).; am Berg Tjikorai! (Nyman), Gipfel des Pangerango, 3000 m. (Zollinger).

Formen mit kurzer Seta, 0,5 cm. hoch und Deckel von über Urnenlänge nicht selten und durch Übergänge verbunden!

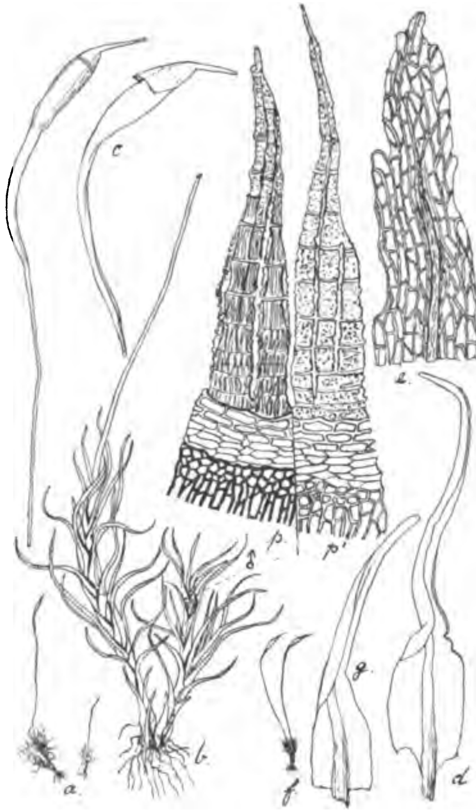
151. **Trematodon acutus** C. Müll., Syn., I, p. 458 (1849); Bryol. jav., I, p. 88, T. 72 (1859); Pl. Jungh., I, p. 332; Dz. et Mb., Musc. frond., p. 21 (1854).

Synonym: *T. longicollis β. crispatissimus* Hsch., Nov. Act. Leop., XIV, II. Supp., p. 702 (1826).
Exsiccata: Zollinger, Collect., N°. 854, 3751 (1842—48).
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 156 (1900).

Zweihäusig (Rhizautöcisch). ♂ Pflanzen klein, meist am Grunde der ♀ Pflanze durch Rhizoiden verbunden. ♂ Blüten knospenförmig, mit vielen deutlich gestielten Antheridien und kürzeren Paraphysen; Hüllblätter eiförmig spitz, ohne Rippe. — Pflanzen in lockeren Rasen oder gruppenweise, lichtgrün. Stengel einfach, monopodial verzweigt, locker und schopfig beblättert, kaum bis 5 mm. hoch, am Grunde reichlich bewurzelt und etwas verdickt; rund, mit deutlichem Centralstrang, dünnwandigem Grundgewebe, dass nach aussen verdickt und enger wird. Blätter verbogen, trocken gekräuselt, unten kürzer, aus kurz lanzettlicher, etwas scheidiger Basis rasch verschmälert, kielig pfriemenförmig,

lang und schmal zugespitzt; Spitze mehrfach gewunden; Lamina bis zur Spitze fortgeführt, ganzrandig, oben etwas gezähnelt. Blattzellen oben quadratisch, wenig gestreckt, nach dem Scheidenteil zu unregelmässig eckig bis rhomboidisch, an der Basis verlängert rechteckig und hier oft an der Insertion gelblich gefärbt. Rippe nicht den Pfriementeil ausfüllend, flach planconvex, im entwickelsten Teil mit ventralen Deutern einer Gruppe substereïder, dorsal gelegener Zellen und deutlichen, dorsalen Aussenzellen, die oft von gleicher Grösse der Deuter sind, sodass die substereïden Zellen median erscheinen. Perichaetialblätter hochscheidiger und Pfriemenspitze länger. Sporogone einzeln. Seta 1—2 cm. hoch, strohgelb, geschlängelt, aufrecht links gedreht. Vaginula kurz cylindrisch, unten dicker. Kapselhals gebogen, $1\frac{1}{2}$—2 Kapsellängen lang und rechts gedreht, längsfaltig, am Grunde kropfig, längs mit zahlreichen phaneroporen Spaltöffnungen. Kapsel länglich gekrümmt, rötlich. Epidermiszellen verlängert, fast prosenchymatisch, mit verdickten Längswänden. Ring zweireihig sich abrollend. Deckel aus kegeliger

Fig. 49.



Trematodon acutus C. Müll.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{8}{1}$.
c. Sporogon mit Haube $\frac{8}{1}$.
d. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
e. Blattspitze $\frac{200}{1}$.
p. Peristomzahn auf Basilarmembran. Dorsalseite $\frac{170}{1}$; *p'.* Desgl. Ventralseite.
f. *Trematodon praucifolius* C. Müll. Habitusbild (nat. Grösse).
g. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.

Basis schief geschnäbelt, fast von Urnenlänge. Haube lang kappenförmig, ganzrandig. Peristom weit nach innen inserirt, der basale Ring hyalin, rings vortretend; Zähne rot, bis zur Basis in zwei auch drei (zusammenhängende) ungleiche, papillöse, fadenförmige Schenkel geteilt, mit entfernten Querleisten; Aussenschicht längsfurchig, Innenschicht hyalin papillös, längs der Schenkelränder vortretend, papillös. Sporen rundlich, tedraëdrisch braun, papillös, 15—18 μ. Reife: Das ganze Jahr je nach dem Standort.

Auf Erde, an Abhängen und Dämmen verbreitet. West-Jvava, um Buitenzorg! 300 m. (F.), Soekaboemi! am Salak (Tjapoes, Succamandri), 800 m. (F.), Sindanglaya bis Tjibodas! 1450 m. (F.), Tjipannas! 1000 m. (Zollinger), Ost-Java: Pengalongan, Jogjakerta (Junghuhn).

X. Familie: DITRICHACEAE.

Mehr oder minder dichtrasige Erd- und Felsmoose. Rasen meist locker, nicht stengelfilzig. Pflanzen niedrig, aufrecht. Stengel meist einfach, vom Grunde aus geteilt oder büschelästig, allseitig, meist locker beblättert, dreikantig oder rundlich, stets mit deutlichem Centralstrang, oft getüpfeltem Grundgewebe und verdickten bis stereïden Aussenzellen. Blätter meist straff, seltener schlaff, entweder eilanzettlich, spitz, oder aus breiter Basis, lanzettlich linealisch bis pfriemenförmig. Blattzellen quadratisch oder rechteckig verlängert, mehr oder weniger gestreckt, am Grunde oft lineal und gelblich gefärbt, glatt, selten durch gepaarte Mamillen rauh, niemals papillös. Blütenstand ein- und zweihäusig. Blüten knospenförmig, mit fadenförmigen Paraphysen. Innere Perichaetialblätter oft grösser, scheidig zusammengewickelt. Seta verlängert. Vaginula ohne Ochrea. Kapsel ovoidisch bis cylindrisch, meist etwas geneigt bis hochrückig und glatt, seltener aufrecht und längsfaltig, am kurzen Halsteil mit phaneroporen Spaltöffnungen. Ring meist differenzirt. Deckel kegelförmig bis lang geschnäbelt. Haube kappenförmig, einseitig geschlitzt, ganzrandig. Peristom an oder unter der Urnenmündung inserirt, auf einer mehr oder

minder deutlichen, basilären Membran. Zähne (16), meist ausgebildet, seltener rudimentär, oder fehlend, aufrecht oder eingebogen, bis zur Basis in zwei fadenförmige, immer papillöse, nicht knotige Schenkel geteilt; Querbalken an der Basis meist vortretend und enggegliedert.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

A. Blattzellen durch mamillöse Auftreibungen auf den Zell-Ecken rauh. Deckel über Kapsellänge . . **Cheilotela.**

B. Blattzellen glatt. Deckel kürzer als die Kapsel.

1. Blattzellen quadratisch. Blätter ei-lanzettlich spitz. Kapsel längsfurchig . **Ceratodon.**
2. Zellen rechteckig gestreckt. Blätter lanzettlich pfriemenförmig. Kapsel glatt. **Ditrichum.**

I. Gruppe: **DITRICHEAE** Limp., in Rabh. Kryptg. Flora, Bd. IV, p. 491 (1888).

Rasen meist glänzend. Blätter aus breiter Basis rasch lanzettpfriemenförmig. Blattzellen glatt, oben rechteckig gestreckt. Kapsel glatt.

26. Gattung: **Ditrichum** Timm, Flora megap., N°. 777 (1788).

Synonym: *Leptotrichum* Hpe., in Linnaea, 1847, p. 74.

Meist Erdmoose, seltener an Felsen. Rasen meist niedrig, locker oft ausgedehnt. Stengel meist einfach oder geteilt, locker oft schopfig beblättert, dreikantig, mit Centralstrang und stereïden Aussenzellen. Blätter mehr oder weniger glänzend, allseitig verbogen abstehend, aus verbreiterter, aufrechter, aber nicht scheidiger Basis, meist rasch lang pfriemenförmig, rinnig, oder allmählich lang zugespitzt, trocken meist straff. Blattzellen glatt, rechteckig, mehr oder weniger gestreckt, im basalen Teil meist linear. Rippe breit planconvex, bei unseren Arten den Pfriementeil nicht ausfüllend, mit ventralen und medianen Deutern und meist mit Begleitern; dorsales Stereïdenband stark entwickelt. Blütenstand ein- und zweihäusig,

end- und seitenständig, knospenförmig. Sporogone einzeln. Perichaetialblätter meist wenig von den Schopfblättern verschieden, seltener breit scheidig. Seta verlängert, dünn, verbogen. Kapsel bei unseren Arten geneigt, (gerade) cylindrisch bis eilänglich gekrümmt, auch hochrückig, mit kurzem Hals und enger Mündung. Ring differenzirt. Deckel hoch kegelförmig bis geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom auf einer höheren oder niederen basilären Membran, welche bei unseren Arten die Mündung überragt und einen Hohlcylinder bildet. Die 16 Zähne bis zur Basis in zwei fadenförmige, papillöse, nicht oder kaum knotige Schenkel geteilt. Querleisten aussen nicht vortretend. Sporen kugelig, klein, fast glatt, bis punktirt.

152. **Ditrichum javense** Fl., n. sp.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen zierlicher, sehr kurz beblättert, Blüten terminal, dick knospenförmig, mit vielen schlanken, cylindrischen, gekrümmten Antheridien und etwas längeren, fadenförmigen Paraphysen. Hüllblätter mit längerer, pfriemlicher Spitze. — Pflanzen in dichten, lichtgrünen Rasen, meist 5 mm., selten bis 10 mm. hoch. Stengel einfach, oben meist geteilt, unten fast nackt, gleichmässig beblättert, dreikantig, mit gut ausgebildetem Centralstrang. Grundgewebe sehr locker, unvermittelt in die 1—2 Reihen gefärbter, stereïder Aussenzellen abgesetzt. Blätter allseits verbogen abstehend, trocken steif, aus lanzettlicher, kurzer Basis ziemlich rasch rinnenförmig, kurz pfriemlich zugezugespitzt, 1,5—2,5 mm. lang. Lamina ganzrandig, bis zur Spitze vorgezogen, leicht umgebogen. Blattzellen meist rechteckig längsgestreckt, gegen die Spitze wenig kürzer, beiderseits glatt, dünnwandig. Rippe breit, 1/3 der Basis ausfüllend, in eine glatte Spitze endend, im Querschnitt halbmondförmig, mit einer Deuterreihe und Begleitern; dorsales Stereïdenband geschlossen, stark entwickelt; Aussenzellen klein, kaum differenzirt. Perichaetialblätter wenig verschieden, länger und breiter,

hochscheidig. Sporogone einzeln. Seta längs rötlich, hin- und hergebogen, rechts gedreht, bis 1,5 cm. hoch; Vaginula kurz cylindrisch. Kapsel rotbraun, schmal cylindrisch, etwas schwach gekrümmt; Epidermiszellen unregelmässig länglich, 4—6 eckig, am Urnengrund 2 Reihen normal phaneroporer Spaltöffnungen (Spalte rund); an der Mündung einige Reihen rundlich. Ring mehrreihig sich abrollend. Deckel aus hochkegelförmiger Basis gerade geschnäbelt, links gedreht, meist über 1/3 Kapsellänge. Haube typisch. Peristom auf die Mündung überragender, basilärer, papillöser Grundhaut; Zähne bis zur Basis in zwei unregelmässige lange, fadenförmige, dicht papillöse Schenkel geteilt. Sporen kugelig, gelblich, fast glatt, 8—12 μ. Reife im Juli, August.

Am Detritus von Andesitfelsen] bei Kandang Badack, am Gedeh, 2500 m. (F.). Mittel-Java: Diëng am Berg Prahoe! 2500 m. (F.).

153. Ditrichum difficile (Duby), Fl.

Synonyma: *Trichostomum difficile* Duby, in Moritzi, Verz. d. Zoll. Pfl., p. 134 (1845—46).

Trichostomum longifolium Dz. et Mb. (nec. Brid.), M. frond. ined. Archip. ind., p. 136 (1847—54).

Trichostomum pallidum Brid., herb. Dz. et Mb., in M. frond. ined. Archip. Ind., p. 135 (1847—54).

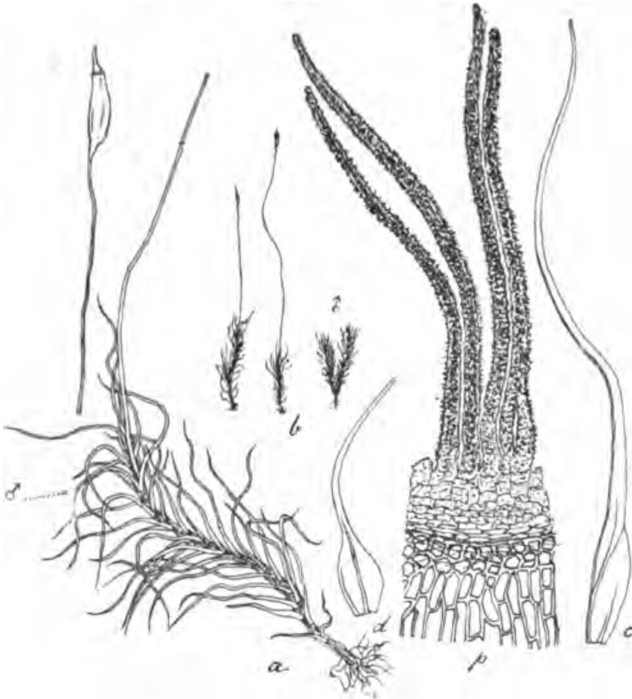
Leptotrichum Boryanum (nec. C. Müller), Bryol. jav., I, p. 94, T. 76! (1859).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 28 (1898) sub *D. Boryano*. Zollinger, Collect., N°. 411 (1842—48).

Einhäusig und Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen schlanker; ♂ Blüten schlank knospenförmig unter den Schopfblättern am ♀ Stengel; Hüllblätter oval hohl, plötzlich pfriemenförmig. — Rasen locker, gelblichgrün glänzend. Stengel meist 1 cm. hoch, sehr locker, fast gleichmässig oder schopfig beblättert, am Grunde selten entblösst, aufrecht, einfach oder geteilt, dreikantig, mit Centralstrang. Blätter allseitig abstehend, verbogen bis geschlängelt, aus kurz lanzettlicher, breiter Basis rasch sehr lang rinnig pfriemenförmig geschlängelt, bis 5 mm. lang, untere kleiner, ganzrandig. Lamina die Spitze erreichend. Blattzellen rechteckig längsgestreckt, im Scheidenteil eng linear, glatt. Blattrand nur

im unteren Pfriementeil eingebogen, oben aufrecht. Rippe planconvex, gut begrenzt, gegen die Basis mit ventralen Deutern, letztere nach oben median, mit Begleitergruppen und einer stark entwickelten, dorsalen Stereïdengurtung, ventrale Aussenzellen deutlich, dorsale klein, kaum differenzirt. Perichaetialblätter hochscheidig, bis 7 mm. lang, an der Spitze etwas gezähnelt. Seta 1,5 bis über 4 cm. lang, dünn, oben

Fig. 50.



Ditrichum difficile Fl.

a. Habitusbild $\frac{5}{1}$; *b.* Desgl. ♀ und ♂ Pflanze (nat. Grösse).
c. Oberes, *d.* unteres Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
p. Peristom ventral gesehen $\frac{170}{1}$.

strohgelb, unten röthlich, hin- und hergebogen, dünn. Vaginula schmal cylindrisch. Kapsel etwas hochrückig bis gekrümmt, rot; Epidermiszellen unregelmässig länglich 4—6 eckig, am Grunde 2 Reihen Spaltöffnungen. Ring mehrreihig, differenzirt, sich abrollend. Haube sehr gross kappenförmig. Deckel aus hochkegeliger Basis gerade bis links gedreht, kaum $^1/_3$, selten bis $^1/_2$ Kapsellänge. Peristomzähne auf papillöser

Basilarmembran etwas rechts gedreht, in 2 regelmässige, sehr lang fadenförmige, lang papillöse Schenkel geteilt. Sporen grünlich bis rostfarben, punktirt, 9—15 μ. Reife: Juli, August.

Auf Erde an Böschungen im höheren Gebirge. West-Java: Tjiburrum! 1700 m. (F.), (ZOLLINGER), Kandang Badak, am Gedeh! (F.), (KURZ); Ost-Java: Diëng Plateau (JUNGHUHN), (F.), am Berg Prahoe! 2500 m. (F.); am Waliran! (Ardjoeno-Gebirge), 2800 m. (F.); Borneo! (KORTHALS); Neu-Caledonien (fid. BESCH.).

Ob *Ditrichum Boryanum* (C. MÜLL.) HPE. aus Bourbon dieselbe Art ist, ist fraglich; Exemplare habe ich nicht gesehen.

Ditrichum amoenum (MITT.) PAR.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 157 (1901).

aus Ceylon, hat rudimentäre Peristomschenkel, und ist habituell und in der Blattform der vorigen Art ähnlich, aber viel zierlicher und niedriger.

II. Gruppe: CERATODONTEAE LIMP., l. c. p. 483 (1888).

Rasen nicht glänzend. Blätter breitlanzettlich bis oval-lanzettlich zugespitzt, kürzer, nicht pfriemenförmig. Blattzellen oben quadratisch. Kapsel mit Längsrunzeln oder Längsfurchen.

a. *Blattzellen mit gepaarten Mamillen. Deckel langgeschnäbelt.*

27. Gattung: Cheilotela BROTH., in Oefv. Finska Vet. Soc., 1898, p. 76 (LINDB., in Utk. till., 1878, sect. *Ceratodontis*).

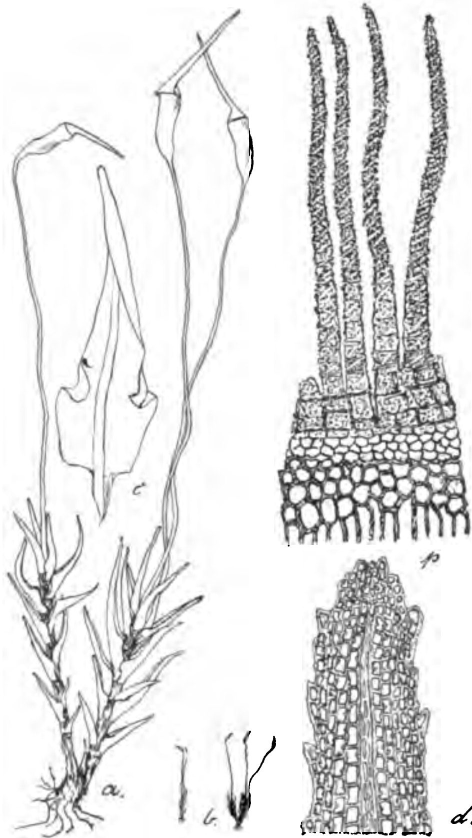
154. Cheilotela longirostre FL., n. sp.

Synonym: *Ceratodon longirostre* FL., in litt.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen sehr klein knospenförmig, kurz gestielt, am Grunde der ♀, oder von einer schlanken Innovation übergipfelt. ♂ Blüte mit vielen schlank cylindrischen, gekrümmten, kurzgestielten Antheridien und kürzeren bis gleichlangen Paraphysen. Hüllblätter an der scheidigen Basis gelblich, sonst fast wie Laubblätter. ♀ Blüte mit Paraphysen. — Pflanzen in sehr lockeren Rasen bis gruppenweise, schmutziggrün, glanzlos, bis 1 cm. hoch. Stengel einfach, oder vom Grund aus geteilt, aufrecht, sehr locker, fast gleichmässig beblättert, unregelmässig rund, mit gut begrenztem Centralstrang, getüpfeltem Grundgewebe (besonders gegen die Basis)

und verengten, wenig verdickten, gefärbten Aussenzellen. Blätter trocken gekrümmt, verbogen, allseitig abstehend, feucht schlaff abstehend, aus scheidiger, etwas aufrechter, halbstengelumfassender, nach aufwärts breiterer Basis, rasch lanzettlich kurz zugespitzt, kielig hohl, mit leicht eingebogenen Blatträndern. Lamina oben durch die sich vorwölbenden Zellecken undeutlich crenulirt. Blattzellen durchsichtig, oben unregelmässig quadratisch (dreieckig), beiderseits rauh, durch gepaarte Mamillen auf den Zell-Ecken; im Scheidenteil verlängert, rechteckig gestreckt und fast glatt. Rippe fast gleichstark, meist unter der gezähnelten, schmalen Blattspitze aufgelöst, halbstielrund, dorsal vortretend, mit wenigen, mehr ventralen Deutern und meist dorsalen, substereïden Zellen. Aussenzellen differenzirt, an der Basis alle Zellen locker und gleichartig.

Fig. 51.



Cheilotela longirostre Fl.

a. Habitusbild $\frac{7}{1}$.
b. Desgl. (nat. Grösse).
c. Stengelblatt $\frac{24}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{200}{1}$.
p. Peristom ventral gesehen $\frac{170}{1}$.

Perichaetialblätter wie Laubblätter, etwas hochscheidiger. Sporogone einzeln, selten zwei aus einem Perichaetium. Vaginula unten dicker, hoch cylindrisch. Seta rot, fast aufrecht links gedreht, meist 1 cm. hoch, oben etwas herabgebogen. Kapsel meist etwas geneigt bis horizontal, seltener aufrecht, ovoidisch, mit wenig schiefer Mündung, kurzem Halsansatz;

trocken fein runzelig. Epidermiszellen dünnwandig, zumeist rechteckig gestreckt (auch 6—8 eckige), an der Mündung einige Reihen kürzer, im Halsteil mit 1—2 Reihen phaneroporen Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel aus kegeliger Basis sehr lang schief geschnäbelt, rechts gedreht, 1¹/₄ bis fast 2 mal die Urnenlänge erreichend. Haube kappenförmig langgeschnäbelt, wenig länger dütenförmig den Deckel bedeckend. Peristom auf weit vortretender, glatter Basilarmembran, bis zum Grund in 2 lange, fadenförmige, kräftige, dicht papillöse Schenkel geteilt, ohne Saum und ohne Knoten. Sporen grünlich, glatt, 10—13 μ. Reife: December, Januar.

An Detritus von Andesit-Felsen. West-Java: in der Tjapoes-Schlucht am Salak entdeckt, 1000 m. (F.).

b. *Blattzellen glatt. Deckel kurz kegelförmig.*

28. Gattung: **Ceratodon** Brid., Bryol. univ., I, p. 480 (1826).

155. **Ceratodon purpureus** (L.) Brid., Bryol. univ., I, p. 480. (1826); C. Müll., Syn., I, p. 646 (1849); Bryol. jav., I, p. 93 (1858) etc.

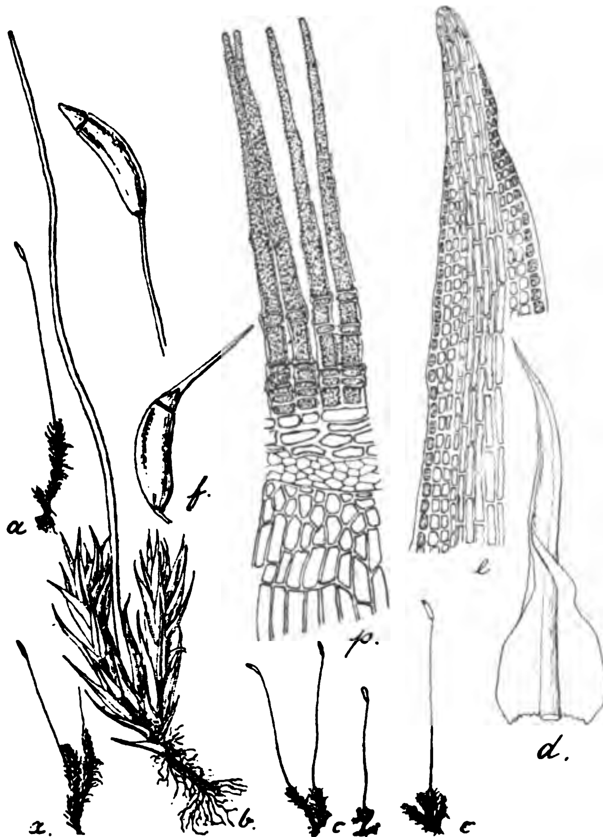
Synonyma [1]: *Ceratodon javanicus* Dz. et Mb., in Pl. Jungh., I, p. 337.
Trichostomum krintjingianum Dz. et Mb., in Zolling., Syst. Verz., pp. 25 et 31 (1854).
! *Ceratodon stenocarpus* Br. Eur. II; C. Müll., Syn., I, p. 647.
Barbula conica Spreng., Syst. veg., IV, ii, p. 323.
Ceratodon purpureus var. *palustris* Mont., in M. Neilgh.
! *Didymodon stenocarpus* Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 24.
? *Ceratodon brasiliensis* Hpe., Symb., 1872, p. 39 et Ule, Bryotheca brasiliense, N°. 107.
! *Ceratodon sinensis* C. Müll., in Nuov. Giorn. bot. ital., 1896, p. 104.
Exsiccata: Faurie, Pl. Japon., N°. 167, 169, 3520.
Collect. Zollinger, N°. 1540 (1842—48).
Ule, Bryotheca brasiliense, N°. 107.
Fleischer & Warnstorf, Bryotheca Europ. meridion., N°. 19 (1896).
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 266.

Zweihäusig. ♂ Blüten terminal, dick knospenförmig, mit vielen cylindrischen Antheridien und fadenförmigen Paraphysen. ♀ Blüte mit schlanken Archegonien und wenig Paraphysen. —

1) Siehe Anmerkung bei: *Weisia viridula*.

Rasen dicht, ausgedehnt, grün bis schmutzig braungrün. Stengel aufrecht, durch Innovationen büschelästig oder gabelig, am Grunde mässig wurzelhaarig, dicht, fast gleichmässig beblättert, 0,5—1,5

Fig. 52.



Ceratodon purpureus Brid.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Var. *javensis* Fl. Habitusbild $\frac{10}{1}$.
c. Desgl. (nat. Grösse).
d. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
e. Blattspitze $\frac{300}{1}$.
f. Sporogon mit Haube $\frac{10}{1}$.
p. Peristom ventral gesehen $\frac{200}{1}$.

cm. hoch, 3—5 kantig, mit Centralstrang und dünnwandigem, getüpfeltem Grundgewebe; Aussenzellen kleiner, mässig verdickt, gefärbt. Blätter trocken anliegend, etwas gedreht, feucht aufrecht abstehend, aus lanzettlicher Basis allmählich scharf

zugespitzt, gekielt, mit zurückgerolltem Blattrand, oben oft spärlich gezähnt. Blattzellen glatt, meist quadratisch, derbwandig, unten rechteckig gestreckt; Blattrippe kräftig, 9—10 μ. breit, allmählich in eine etwas austretende, scharfe, fast hyaline Spitze verschmälert oder mit der Blattspitze endend, planconvex, mit medianer bis ventraler Deuterreihe, Begleitergruppen und dorsaler Stereïdengurtung, die ventralen Stereïden oft fehlend; Aussenzellen differenzirt, dünnwandig. Perichaetialblätter mit Rippe, scheidig zusammengewickelt, mit prosenchymatischen, gestreckten bis rhomboidischen Zellen, in eine kurze Spitze zusammengezogen oder stumpflich abgerundet. Seta 1,5—2,5 cm. hoch, rötlich, glänzend, etwas verbogen, unten rechts, oben links gedreht. Kapsel geneigt, cylindrisch gekrümmt, etwas schief, kurzhalsig; trocken mit deutlichen Längsfalten und in die Seta kragenartig abgesetztem Hals. Epidermiszellen fast prosenchymatisch, rechteckig gestreckt bis 6seitig verlängert, am Hals spärlich phaneropore Spaltöffnungen. Ring 2—3reihig sich abrollend. Deckel kurz kegelförmig, am Rande kerbig. Haube bis Kapselmitte, kappenförmig, mit langem Schnabel. Peristom an der Mündung inserirt, mit vortretender, mehrstockiger Basilarhaut. Die 16 Zähne lang, fast bis zum Grunde zweischenkelig, papillös, durch die vortretende Innenschicht schmäler oder breiter gesäumt, oben nicht knotig, unten durch die enger gegliederten Querbalken gegenseitig verkoppelt. Sporen gelblich, fast glatt bis fein punktirt, 9—12 μ. Reife: Juli, August.

Kosmopolit! Auf Erde, auf den höheren Bergkuppen. West-Java: Gedeh (Wichura); Ost-Java: Mt. Sindoro, Merbaboe, an Stämmen (Junghuhn), Mt. Krintjing (Zollinger), Mt. Lawoe (Wichura); am Ardjoeno-Gebirge von Lalidjiwa-Waliran! 2500—3000 m., auf Erde und an Tjemarra-stämmen (F.); Tengger-Gebirge oberhalb Tosari! 2000 m. (F.); Diëng-plateau am Prahoe! 2500 m.! (F.). Ueberhaupt in Mittel- und Ost-Java auf den Höhen ziemlich verbreitet.

Die javanischen Pflanzen stehen der europäischen var. *Gräfii* Limp. am nächsten durch die kräftige Rippe und die oberwärts meist ungerandeten Peristomzähne.

Ceratodon stenocarpus ist eben nichts weiter nach den Exemplaren aus den Mt. Neilgherri, leg. Perottet ex herb. Card. und Sikkimhimalaya leg. Kurz als eine Form von *Ceratodon purpureus*, die sich mit der var. *flavisetus* Limp. deckt, und mit Exemplaren aus Corsica in Bryoth. Europ. meridion., I Cent., 1896, N°. 19 identisch ist!

N. var. javensis Fl.

Synonyma: ! *Ceratodon stenocarpus* (nec. C. Müll.) Geheeb, in Revue bryol., 1894, p. 82.
? *Ceratodon javanicus* Dz. et Mb., l. c.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 267.

Rasen niedrig. Blätter steif, scharf zugespitzt, mit austretender Rippe. Blattzellen klein, dickwandig. Seta orangegelb. Kapsel trocken meist vierkantig, kaum gefurcht, fast gerade. Peristomzähne unten sehr schmal gerandet, oberwärts ohne Rand. (Steht dem *C. conicus* Lindb. sehr nahe).

West-Java: auf dem Gipfel des Pangerango, 3060 m. (Beccari), (F.); am Tjikorai (Nyman).

Ceratodon sinensis C. Müll., in Gior. Bot. l. c. ist nicht einmal eine Form, sondern stimmt genau mit norddeutschen, z. B. Exemplaren aus Schlesien, überein!

IX. Familie: TRICHOSTOMACEAE.

Synonyma: *Pottiaceae* auct. *Weisiaceae* auct. ex p. *Tortulaceae* Lindb. ex p.

Meist kleine und mittelgrosse, seltener hohe (einige *Leptodontieae*), Erd-, Mauer- und (Kalk)Felsmoose, seltener an Rinde. Pflanzen seltener heerdenweise, meist in mehr oder weniger dichten Rasen. Stengel orthotrop, dichotom bis büschelig geteilt, auch einfach, meist mit Centralstrang und lockerem, getüpfeltem Grundgewebe, selten stengelfilzig, immer radiär mehrreihig beblättert. Blätter entweder lanzettlich linealisch oder eilanzettlich bis zungen- und spatelförmig, selten oben gezähnelt, oft kielig. Rippe selten vor der Spitze endend, meist als kurze oder längere Spitze bis hyalines Haar austretend, im Querschnitt mit medianen Deutern und meist fehlendem oberen Stereïdenband, mit oder ohne Begleiter. Lamina einschichtig; Blattzellen seltener glatt, meist papillös, oben meist klein und rundlich quadratisch, immer parenchymatisch und reich an Chloroplasten, gegen die Basis locker rechteckig bis längsgestreckt und durchscheinend oder hyalin. Blattrand einschichtig, meist ganzrandig und ungesäumt, seltener gegen die Spitze gezähnelt. Blütenstand meist zweihäusig. ♂ knospenförmig lateral oder terminal, seltener als Zwergpflänzchen im Rhizoidenfilz nistend (bei einigen *Leptodonten*). Paraphysen fadenförmig, selten mit angeschwollener Endzelle. ♀ Blüten terminal. Perichaetialblätter meist wenig

verschieden von den Schopfblättern, ausser bei *Leptodontium*. Sporogone terminal, auch pseudolateral; Seta verlängert und aufrecht. Vaginula ovoidisch-cylindrisch, kahl, ohne Ochrea. Kapsel aufrecht, regelmässig ovoidisch bis cylindrisch, seltener etwas gekrümmt, mit kürzerem, selten längerem Hals und meist spärlichen, normal phaneroporen Spaltöffnungen am Grunde der Kapsel. Ring meist differenzirt, sich abrollend oder an der Urnenmündung haftend. Deckel aus kegeliger Basis gerade oder schief geschnäbelt. Zellen oft spiralig links ansteigend. Haube glatt, immer einseitig, kappenförmig, an der Basis ganzrandig, nie gestreift. Peristom einfach, auch fehlend oder rudimentär, meist an der Mündung inserirt, auf niederer oder höherer Basilarmembran (letztere am ausgebildeten Peristom bei den *Weisieae* und *Leptodontieae* fehlend). 16 (32) Zähne, entweder flach und ungeteilt fadenförmig-lanzettlich, auch bis zur Basis in 2 (3) lineare, paarweise genäherte Schenkel geteilt (seltener spaltenförmig durchbrochen), oder in 32 stielrunde, fadenförmige, meist spiralig links gedrehte, papillöse Peristomäste (*Tortuleae*) gespalten; Querglieder nicht oder schwach vortretend. Sporen klein bis mittelgross.

Anmerkung. C. Müller in seiner Synopsis (1851), vereinigte noch unter den *Pottioideae* die fremdartigsten Elemente, weil er nur die Form der Blattzellen zur Basis seines Systems nahm, als: *Syrrhopodonteae*, *Calymperaceae*, *Ceratodonteae*, *Trichostomoideae*, *Grimmioideae* und sogar noch die *Orthotrichaceae* mit *Macromitrium*!

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

Peristom fehlend.

A. Kapsel ohne Hals.

1. Blätter breit spatelförmig-rundlich, warzig-papillös, Blattzellen erweitert parenchymatisch . . . . **Gymnostomiella.**
2. Blätter schmallanzettlich. Blattränder meist eingebogen. Zellen klein quadratisch, dicht papillös . . . . **Hymenostomum.**

   Blätter spatel- bis zungenförmig, Blattrand flach. Zellen des Blattgrundes weit hinauf er-

weitert, rechteckig gestreckt, oberwärts klein, 4—6eckig, wenig papillös . . . . . **Merceya.**

B. Kapsel mit kurzem Hals.

Blätter spatelförmig, meist gegen die Spitze gezähnelt. Zellen klein . . . . . . **Hyophila.**

Blätter ovallanzettlich spitz. Zellen in Mehrzahl rechteckig gestreckt. Einhäusig **Angstroemiopsis.**

Peristom 16 oder 32 lanzettlich-fadenförmige Zähne (fehlend bei *T. alsophicola*), meist auf Basilarmembran.

α. Ohne Basilarmembran.

1. Peristomzähne (16) ungeteilt oder durchbrochen. Blätter schmallanzettlich. Blattrand eingerollt. **Weisia.**

2. Peristomzähne bis zur Basis geteilt, fast glatt. Blätter zurückgebogen, gegen die Blattspitze gezähnelt . . . . **Leptodontium.**

β. Mit Basilarmembran.

A. Peristomzähne aufrecht, bis zur Basis in 2 (3) freie, fadenförmige Schenkel gespalten.

1. Blätter lanzettlich, Rippe vor der Spitze endend. Blattzellen rundlich. . . . . **Didymodon.**

a. Blätter aus breit scheidiger Basis. Zellen quadratisch . . . . ***Erythrophyllum.**

2. Blätter schmallanzettlich. Schenkel nicht knotig. **Trichostomum.**

a. Peristomzähne ungeteilt oder durchbrochen. ***Oxystegus.**

B. 32 fadenförmige Peristomzähne, ein halb mal links gewunden. Blätter mit Haarspitze . . . . **Tortula.**

1. Zähne mehrmals links gewunden. Blätter ohne Haarspitze . . . . **Barbula.**

---

29. Gattung: **Gymnostomiella** Fl., n. gen.

Synonyma: *Gymnostomum*, *Pottia*, *Hymenostylium* **auct.**

Pflanzen winzig klein, untereinander verwebt. Stengel ohne

Centralstrang, turgid. Blätter $^1/_2$ stengelumfassend, breit eispatelförmig abgerundet. Zellen sehr locker erweitert, parenchymatisch hexagonal, warzig papillös. Rippe $^3/_4$ des Blattes durchlaufend, nicht differenzirt. Perichaetialblätter grösser; Kapsel ovoidisch aufrecht, dünnwandig. Epidermiszellen parenchymatisch hexagonal. Ring nicht differenzirt. Deckel geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom fehlend.

Anmerkung. Bis jetzt nur eine Art dieser ganz eigenartigen Gattung bekannt.

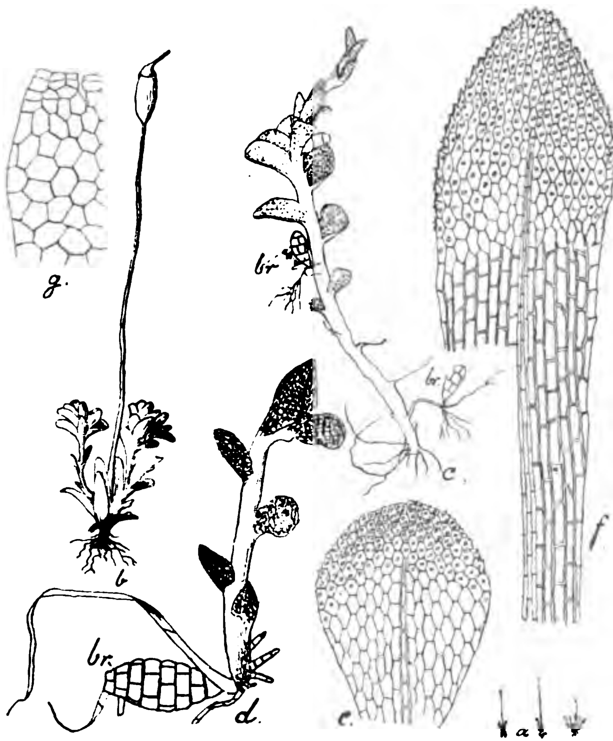
156. Gymnostomiella vernicosa (Hook.) Fl.

Synonyma: *Gymostomum vernicosum* Hook., in Wall., Cat. n°. 7549; Ic. pl. rar., T. 17, F. 4 (1837); Lond. Journ. of bot., 1840; II, p 2.
Pottia vernicosa Hpe., in C. Müll., Syn., I, p. 557 (1849); Bryol. jav., I, p. 63; T. 51 (1858).
Hymenostylium vernicosum Mitt., M. Ind., or., p. 33 (1859).
?*Splachnobryum byssoides* C. Müll. l. c.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 209 (1902).

Zweihäusig. Gemischtrasig; ♂ Blüten terminal, durch Innovationen übergipfelt, dick knospenförmig, Antheridien dick, kurz gestielt, 0,3 mm. lang, ohne Paraphysen, Hüllblätter oval, kurz gespitzt, oben gezähnelt. ♀ Blüte terminal, von scheidigen, oblongen Hüllblättern umgeben. Archegonien dick, kurzgriffelig, ohne Paraphysen. Dagegen entwickeln sich an sterilen Pflanzen zahlreiche keulen- bis tonnenförmige Brutkörper, die an Rhizoidenfäden am Grunde und längs des Stengels, sowie auch in den Schopfblättern sitzen, und aus weiten, cubischen Zellen gebaut sind; im Alter bräunlich mit hyaliner chloroplastenhaltiger Scheitelzelle. Ferner aus den Blattachseln Büschel von Protonemafäden. Pflanzen winzig, dichte dunkelspangrüne sammtartig aussehende Ueberzüge bildend. Stengel fadendünn, turgid, weich, $^1/_2$—3 mm. hoch, einfach, rötlich, vom Grunde aus geteilt; Längenwachstum durch Innovationen, im Querschnitt aus gleichartigen Zellen gebildet. Aussenzellen etwas gefärbt; sehr locker, am Gipfel rosettenartig beblättert. Blätter trocken zusammengedreht, feucht schlaff, aufrecht bis fast wagerecht, tellerförmig abstehend, aus halbstengelumfassender, schmälerer

Basis nach oben spatelförmig verbreitert, hohl, kurz abgerundet, an den sterilen Sprossen fast tellerförmig rund. Blattzellen weit parenchymatisch, dünnwandig, vier bis sechseckig (meist hexagonal, die Breitseite in der Längsrichtung), 12—15 μ., turgid, durchsichtig, mit wenigen

Fig. 53.



Gymnostomiella vernicosa (Hook) Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *b.* desgl. $\frac{12}{1}$.
c. Pflanze mit Brutkörpern, *br.* $\frac{20}{1}$.
d. Eine aus einem Brutkörper sich bildende Pflanze $\frac{30}{1}$.
e. Stengelblatt $\frac{85}{1}$.
f. Perichaetialblatt $\frac{85}{1}$.
g. Mündungsrand der Kapsel mit Epidermiszellen *c.* $\frac{145}{1}$.

grossen Chloroplasten mehr oder weniger dicht, grob-warzig papillös bis mamillös, so dass der unversehrte Blattrand dadurch crenulirt erscheint; an der Basis rechteckig gestreckt, hyalin und fast glatt. Rippe schwach, bis zur Blattmitte oder etwas darüber, aus nicht wesentlich differenzirten Zellen gebildet. Perichaetialblätter verschieden, grösser

spatelförmig, scheidig zusammengerollt, oben abgerundet, innere fast glatt, an der Spitze gezähnelt. Rippe bis über die Blattmitte. Blattzellen hexagonal bis rhomboidisch gestreckt. Sporogone einzeln. Seta dick, 3—5 mm. hoch, gelb, etwas rechts gedreht. Vaginula ovoidisch. Kapsel regelmässig aufrecht ovoidisch, derbhäutig, rotbraun, ohne Hals; Epidermiszellen dünnwandig, parenchymatisch hexagonal, regelmässig, an der etwas engen Mündung kleiner, mehrere Reihen quergestreckt. Ring nicht differenzirt. Deckel aus niedrig kegelförmiger Basis schief langgeschnäbelt, oft über Kapsellänge. Haube eng kegel-kappenförmig, einseitig gespalten, etwas gewunden, ganzrandig, wenig über den Deckel reichend. Peristom fehlend. Columella bleibend. Sporen unregelmässig kugelig, gelblichbraun, papillös, punktirt, 9—12 μ.

Kalkpflanze! West-Java: In der Ebene, an Mauern, auf Kalk-Felsen selten. Bei Tjampea auf dem tertiären Muschelkalk steril (NYMAN); in Batavia! (FR. WIEMANS). Ost-Java: Soerakarta, Soerabaya (OORSCHOT), Jogjakarta (JUNGHUHN); im Kraton an feuchten Mauern in Djokja! (F.); bei Malang! 450 m. (F.).

Ferner in Indien: Nepal, Birma (KURZ); auf der Insel Amboina (MICHOLITZ).

Anmerkung. Dieser sehr eigenartige Typus wurde von HAMPE und MÜLLER in Syn. bei *Pottia* angehängt; die Pflanze erinnert ihrer Wachstumsweise und auch ihrem Blütenstand nach an *Splachnobryum*; der Sporogone wegen ist sie eher ein *Gymnostomum*, was auch schon MITTEN erkannte; doch kann sie weder bei *Hymenostylium* noch bei *Gymnostomum* bei der jetzigen Begrenzung dieser Genera eingereiht werden, sondern verlangt eine Sonderstellung. Auch ist die Brutkörperbildung äusserst bemerkenswert, deren nähere Details den Ramen dieser Arbeit überschreiten.

Das sterile *Splachnobryum byssoides* C. MÜLL., in Nuov. Giorn. bot. ital., 1891, p. 601 aus Birmania ist nach den Originalen sicher eine *Gymnostomiella*, wahrscheinlich unsere Art, obwohl etwas kräftiger entwickelt.

I. WEISIEAE.

Niedrige Erdmoose, die sich eng an die *Trichostomeae* anschliessen und deren Glieder gewissermassen eine niedere Entwicklungsstufe derselben sind. Habitus und Blattcharacter wie bei *Trichostomum*. Kapsel aufrecht, regelmässig ovoidisch, glatt. Ring durch bleibende Zellen angedeutet. Peristom fehlend, Kapsel dann meist durch ein Hymenium geschlossen (eine

Haut, welche mit der Columella verbunden, die Kapselmündung abschliesst), oder 16 einfache, selten oben geteilte, lanzettliche, gegliederte Zähne, mit schwach vortretenden Querleisten, deren Aussenschicht meist etwas stärker entwickelt ist als die Innenschicht. Basilarmembran fehlend.

Anmerkung. Die Familie der *Weisiaceae* ist schon von MITTEN und LINDBERG aufgelöst worden und deren Glieder meist bei den *Trichostomaceen* eingereiht worden.

a. *Kapsel ohne Peristom, letzteres durch ein Hymenium ersetzt.*

30. Gattung: **Hymenostomum** R. BROWN, in Trans. of Journ. of Linn. Soc., XII, 2, p. 573 (1819).

Vegetativ teils wie *Weisia*, teils wie die kleineren *Trichostomum*-Arten. Kleine Moose auf Erde oder an Mauern und Felsen. Rasen meist dicht. Stengel einfach oder gabelig geteilt, mit Centralstrang. Verjüngung durch endschopfige Innovationen. Blätter am Spross-Ende mehr oder weniger schopfig, trocken kraus oder spiralig gedreht, lanzettlich bis linealisch, stumpf oder spitz, kielig bis rinnig hohl, mit mehr oder weniger eingerollten Blatträndern. Zellen oben sehr klein, immer rundlich quadratisch und beiderseits dicht, mit niedrigen Papillen, gegen die Basis verlängert und wasserhell. Rippe kräftig, mit medianen Deutern und 2 Stereïdengurtungen. Blütenstand ein- und zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig, terminal, später pseudolateral, mit fadenförmigen Paraphysen. Perichaetialblätter fast wie Schopfblätter, nur etwas scheidiger. Seta aufrecht verkürzt bis 7 mm. hoch. Kapsel ovoidisch bis cylindrisch, bei unseren Arten regelmässig, mit phaneroporen Spaltöffnungen am sehr kurzen Hals. Epidermiszellen parenchymatisch. Ring nicht differenzirt. Deckel hoch kegelförmig bis schief und kurz geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom fehlend. Kapselmündung durch ein Hymenium geschlossen, welches aber bei unseren Arten bereits bei der Entdeckelung zum Teil zerstört ist.

Anmerkung. Die folgenden Arten können auch als gymnoste Formen bei *Weisia* und *Trichostomum* eingereiht werden, vorausgesetzt, dass man nur auf die

vegetative Ausbildung Rücksicht nimmt; jedoch die mehr oder minder vollständige Ausbildung des *Hymeniums* berechtigt wohl, die Gattung bestehen zu lassen.

UEBERSICHT DER ARTEN.

1. Blätter verlängert lanzettlich; Blattrand oben eingebogen. Einhäusig . . . . **H. edentulum.**
2. Blätter kürzer lanzettlich. Blattrand kaum eingebogen, oben flach. Zweihäusig . . . . **H. malayense.**

157. **Hymenostomum edentulum** (MITT.) BESCH., in Bull. Soc. bot. fr., 1887, p. 95.

Synonyma: *Weisia edentula* MITT., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 27.
Gymnostomum edentulum JAEG., Adumbr., I, p. 277 (1871—75).
! *Gymnostomum Pancherianum* BESCH., Fl. Nov. Caled., in Ann. des Sc. nat., T. XVIII, 1873, p. 188.
! *Hymenostomum Pancherianum* JAEG., Adumbr., II, p. 630.
Anoectangium glauculum C. MÜLL. n. sp. in Sched.

Einhäusig. ♂ Blüten knospenförmig, terminal, auf eignen Sprossen, oft ein Sprosssystem bildend, dessen jeder Spross mit einer Blüte abschliesst; Antheridien zahlreich, gekrümmt cylindrisch, mit meist etwas längeren Paraphysen. Hüllblätter eiförmig schmal zugespitzt, die inneren kürzer, ohne Rippe. — Pflänzchen in ziemlich dichten und ausgedehnten Rasen, schmutzig gelblichgrün, 0,5 bis 1 cm. hoch (siehe Fig. 54 *a'*., *b'*.). Stengelchen aufrecht, oft vielfach geteilt und dicht beblättert, mit undeutlich begrenztem Centralstrang, lockerem, dünnwandigem Grundgewebe, das von den wenig gefärbten und engeren Aussenzellen sich ziemlich deutlich differenzirt. Blätter am Schopf etwas länger, kürzer und derber als bei *W. viridula*; trocken verbogen gedreht und hackig eingekrümmt, feucht aufrecht abstehend, aus hyaliner, etwas breiterer Basis verlängert lanzettlich, kielig, stumpflich zugespitzt, in der oberen Hälfte mit stark eingebogenen Rändern. Blattzellen oben rundlich quadratisch, 6—8 μ., beiderseits dicht mit groben Papillen besetzt, nach der Basis zu verlängert rechteckig, glatt. Rippe halbstiel-

rund bis fast biconvex, als hyaline Stachelspitze austretend, mit medianer Deuterreihe und oberseits wie unterseits mit einer Gruppe substereïder Zellen, die von den Aussenzellen sich wenig differenziren. Perichaetialblätter etwas länger. Seta gelblich, 4—7 mm. hoch, oben links gedreht. Vaginula länglich ovoidisch. Kapsel ovoidisch, am Grunde mit 1 Reihe grosser, phaneroporer Spaltöffnungen; Epidermiszellen parenchymatisch, weit, unregelmässig, 4—6eckig, gegen die engere Mündung mehrere Reihen kleiner und rötlich. Ring nicht differenzirt. Deckel aus kegeliger Basis kurz schief geschnäbelt, bis $^1/_2$ Kapsellänge. Haube kappenförmig. Peristom fehlend. Hymenium vor der Reife zerstört, aber noch nach der Entdeckelung in Fetzen sichtbar. Sporen gelbbräunlich, unregelmässig kugelig, 14—16 μ., papillös. Reife im Juni, Juli.

Auf Erde an vulkanischen Felsen. West-Java: Garoet, am Goenoeng Goentoer, 1000 m. (F.). Ferner Ceylon (WICHURA); Neu Caledonien (DU PUY); Tonkin, Madras.

Zu erwarten für die javanische Flora ist ebenfalls das

Astomum abbreviatum (MITT.) FL. aus Ceylon,

Synonym: *Systegium abbreviatum* MITT., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 299.

Es steht dem europaïschen *A. crispum* nahe, ist aber bedeutend kleiner. Pflanze kaum 2 mm. hoch. Sporogon sitzend in den Schopfblättern, ohne differenzirten Deckel, vegetativ sich eng an *Hymenostomum* anschliessend.

Anoectangium glauculum C. MÜLL. n. sp. comm. N. BECKET aus Ceylon ist ebenfalls *H. edentulum*!

158. **Hymenostomum malayense** FL. n. sp.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 268 (1902).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen niedriger. Blüten knospenförmig, in den Schopfblättern armblättrig, mit zahlreichen kleinen, ovoidischen, entleert gekrümmten Antheridien und gleich langen bis wenig längeren Paraphysen; innere Hüllblätter eiförmig spitz, ohne Rippe. — Rasen dicht, schmutziggrün, mit Erde durchsetzt. Stengel aufrecht, einfach oder gabelteilig, 0,5—1 cm. hoch, dicht, etwas schopfig beblättert, spärlich mit Wurzelhaaren, rundlich, mit lockerzelligem, deutlich begrenztem, kleinem Centralstrang (25 μ.). Grundgewebe sehr locker, dünnwandig, fast collenchymatisch. Aussenzellen verengt und gefärbt, etwas verdickt. Blätter trocken fest spiralig zusam-

mengedreht, feucht gerade aufrecht abstehend, aus breit lanzettlicher, hyaliner Basis lanzettlich, stumpflich gekielt. (In Form und Character genau wie bei *Trichostomum Zollingeri*). Blattrand etwas umgebogen, jedoch die Blattspitze

Fig. 54.



Hymenostomum malayense Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *b*. desgl. $\frac{7}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{240}{1}$.
e. Rippendurchschnitt $\frac{240}{1}$.
f. ♂ Blüte $\frac{50}{1}$.
a'. *Hymenostomum edentulum*.
b'. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.

meist flach. Blattzellen oben klein, dünnwandig, undurchsichtig trüb, rundlich quadratisch, beiderseits mit sehr feinen Papillen besetzt, gegen die Basis durchsichtig, glatt, rechteckig (die hyalinen Zellen fast die untere Hälfte des Blattes einneh-

mend). Rippe kräftig, fast gleich dick, gelblich bis rötlich, oben mit der rundlichen Spitze endend (seltener als Spitzchen austretend), stielrund, dorsal vortretend und rauh, mit 2—4 medianen Deutern und 2 geschlossenen Stereïdengurtungen, dorsal wie ventral mit kleinen differenzirten Aussenzellen. Perichaetialblätter wenig verschieden. Sporogone oft pseudolateral. Seta rötlich, etwas verbogen, 3—4 mm. hoch. Vaginula dick cylindrisch. Kapsel schmal ovoidisch, klein. Mündung enger; Epidermiszellen parenchymatisch, unregelmässig 4—mehreckig, an der Mündung kleiner, am Kapselgrunde einzelne phaneropore Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel hoch kegelförmig, gerade von 1/2 Kapsellänge. Haube? Peristom fehlend. Kapsel im bedeckelten Zustand durch ein Hymenium geschlossen, welches nach der Reife noch in Fetzen sichtbar ist. Sporen grün, durchsichtig, glatt, 13—16, einzelne 20 μ. Reife Juni, Juli.

Auf Mauern und kalkhaltiger Erde selten, West-Java: Buitenzorg am Pekantjilan (F.). Auf der Ageniten-Insel (F.), um Singapore entdeckt (F.).

Habituell und vegetativ fast mit *Trichostomum Zollingeri* übereinstimmend, und steril mit Vorsicht von diesem zu unterscheiden.

b. *Kapsel mit Peristom*, 16 *lanzettliche Zähne.*

31. Gattung: **Weisia** HEDW., Fund. M., II, p. 79 (1782).

T. p. 159. **Weisia viridula** (L.) HEDW., Fund., II, p. 90 (1781); BRID., Bryol. univ., I, p. 334 (1826); Bryol. eur., I (mon. p. 5), T. 21 (1846); C. MÜLL., Syn., I, p. 651 (1849); SCHIMP., Syn., II, p. 51 (1876); LIMPR., R. Krypt. Fl., IV, p. 255 (1866).

Synonyma [1]): *Weisia flavipes* HOOK f. e. WILS., of the N. Zeal., I, p. 59, T. 83.
W. tortilis SPRENG., Syst. veg., IV, II, p. 381.
W. tenella SCHIMP., Herb., ex Herb. Brith. Mus.
W. edentula SULLIV., in Proced. of Am. Acad., 1861 (fid. MITT.).
W. curvicaulis BRID., Bryol. Univ., I, p. 336 (1826).
W. californica HPE., in Sched.
W. virens BRID., M. Rev., II, I, p. 69.
?? *W. linearifolia* HSCH., (fid. MITTEN).

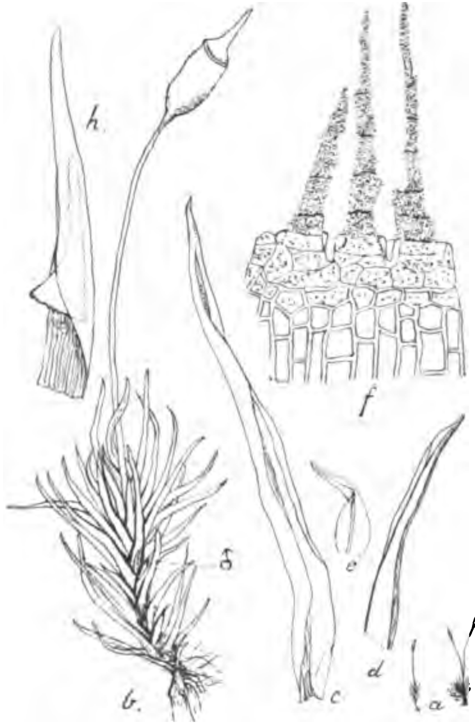
---

1) Die Synonyma sind nur insoweit angegeben als sie sich auf aussereuropäische Gebiete beziehen.

Mollia viridula Lindb., M. scand., p. 21 (1870).
Exsiccata: Faurie, Pl. Japon., N°. 4, 209, 212.
Mac., Canad. M., N°. 515.
Rehm, M. Afr. austr., N°. 438.
Sull. et Lesq., M. bor. am., II. ed., N°. 49.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 159 (1901).

Einhäusig. ♂ Blüten knospenförmig, gipfelständig, oft zahlreich, mit viel Antheridien und Paraphysen. — Rasen meist lichtgrün, dicht schwellend bis locker, gruppenweise. Stengel meist einfach, 2 bis 5 mm. hoch, rosettenartig beblättert, mit Centralstrang. Blätter trocken kraus, feucht unregelmässig verbogen abstehend, aus lanzettlicher Basis rinnig, lineal pfriemförmig, lang, in eine Stachelspitze, die von der austretenden Rippe gebildet wird, endend. Blattrand nach aufwärts zu mehr oder minder eingerollt, ganzrandig. Rippe austretend, mit medianen Deutern. Blattzellen klein, rundlich quadratisch, gegen die Basis rechteckig gestreckt und dünnwandig, besonders oben dicht mit Papillen besetzt. Perichaetialblätter etwas länger und scheidig. Seta strohgelb, 3—8 mm. lang, aufrecht. Vaginula cylindrisch. Kapsel aufrecht, regelmässig ovoidisch bis cylindrisch, trocken längsfaltig; Epidermiszellen rechteckig gestreckt (oft einige parenchymatisch vieleckige und quadratische dazwischen), ohne Spaltöff-

Fig. 55.



Weisia viridula Hedw.
f. *Javense* Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. und *e.* Untere Stengelblätter $\frac{30}{1}$.
f. Peristom (Ventralseite gesehen) $\frac{185}{1}$.
h. Haube.

nungen, an der Mündung rötlich, quergestreckt. Ring durch 1—2 Reihen hyaliner, bleibender Zellen angedeutet. Deckel aus kegeliger Basis schiefgeschnäbelt bis Kapsellänge erreichend. Haube kappenförmig, bis 1/2 der Urne bedeckend. Peristom vielgestaltig, unter der Mündung und nach innen inserirt, die 16 entfernt stehenden, rötlichen bis ganz hyalinen, lang dolchförmig spitzen oder stumpferen Zähne meist papillös oft auch fast glatt, entfernt gegliedert, ohne oder mit ventral angedeuteter Teilungslinie, selten ritzenförmig durchlöchert. Dorsalschicht meist stärker entwickelt, mit mehr oder weniger vortretenden Querleisten. Sporen kugelig bis nierenförmig, bräunlich papillös, 12—18 μ. Reife: Februar—Mai. Formenreich!

Kosmopolit. Auf Erde, an Böschungen anscheinend über ganz Java verbreitet; um Tjibobas, 1450 m. (F.), Buitenzorg (F., Kurz), Megamendong (F., Kurz), um Garoet (F.). Ost-Java: Lawoe (Wichura). Ferner Ceylon (F.); Tahiti? Ausser Europa auch auf allen anderen Continenten nachgewiesen.

Kleine Pflanzen mit blassem, rudimentären Peristom nicht selten um Tjibodas (F.). Ueberhaupt ist das Peristom bei dieser Art sehr veränderlich (anscheinend in Umbildung begriffen) und sind darauf schon zahlreiche Varietäten gegründet worden. Die javanische Pflanze kann aus diesem Grunde als f. **javanica** bezeichnet werden.

II. SCOPELOPHILEAE.

Kapsel ovoidisch, Deckel schief geschnäbelt, Haube eng kappenförmig, etwas gedreht. Peristom fehlend. Pflanzen kräftig, meist tief- und dichtrasig, kissenförmig. Blätter aus verschmälertem Grunde spatel- bis schmal zungenförmig ganzrandig. Rippe vor der Spitze schwindend, Deuter ventral (nicht median). Blattzellen im unteren Drittel bis über die Blatthälfte sehr erweitert, rechteckig längsgestreckt, oberwärts kleiner, 4—6 seitig, wenig papillös. Zweihäusig. ♀ Blüten terminal.

32. Gattung: **Merceya** Schimp., Syn., II. ed., p. 852 (1876).

Synonym: *Scopelophila* (sect. *Weisieae*) Mitt., Journ. of Linn. Soc., 1869, p. 135. [gen. propr.] Spruce, Journ. of Botany, p. 12 (1881); Lindb., Contrib. ad. fl. crypt. As. bor. or., p. 269 (1882).

Gattungscharactere in der Gruppen- und Artdiagnose.

Anmerkung. Durch die Entdeckung der Sporogone ist bewiesen, dass diese

eigenartige Gattung, weder zu *Encalypta* gehört, noch mit *Zygodon*·verwandt ist, sondern von Mitten richtig eingereiht worden ist, welcher ihr den Sectionsnamen *Scopelophila* gab (1869); dagegen ist von Schimper (1876) zuerst der Gattungsname **Merceya** angewendet, weshalb derselbe die Priorität hat. Um in Prioritätssachen gerecht zu werden, ist auch ein streng formeller Standpunkt geboten.

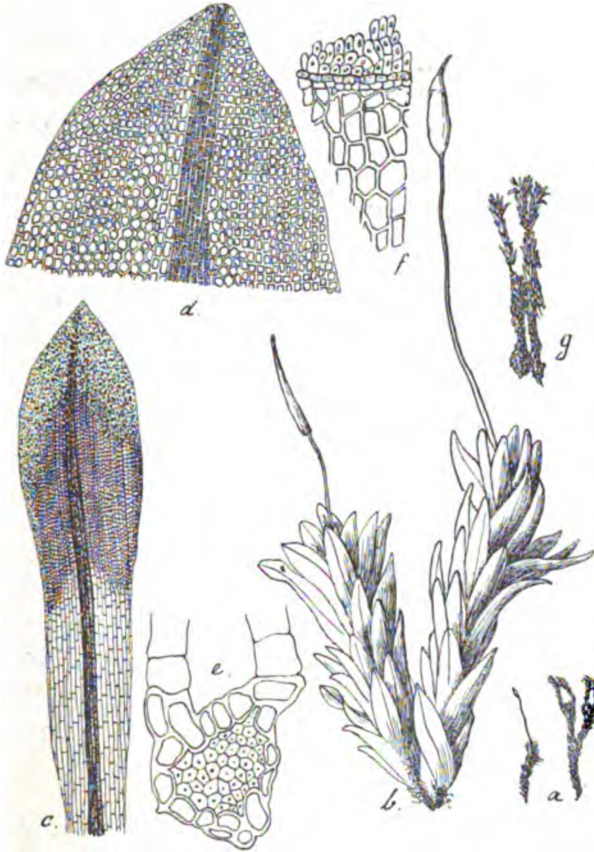
160. Merceya sulfatara Fl., n. sp.

Synonym: *Scopelophila sulfatara* Fl., l. c.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 158 (1901).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in den Schopfblättern. ♂ Blüten unbekannt. — Rasen sehr dicht in schwellenden Polstern, wie geschoren, oben gelblich grün, unten schwärzlich braun, nicht verfilzt. Stengel brüchig, aufrecht, einfach oder dichotom durch Innovationen verzweigt, dicht, fast gleichmässig, wenig schopfig beblättert, in den tieferen Regionen mit Rhizoiden, 1—2 cm. hoch, dreikantig, durch die angehefteten Blattbasen rundlich fünfeckig; Centralstrang undeutlich, nur auf einzelne kleinere Zellen reducirt; Grundgewebe dünnwandig, nicht getüpfelt; Aussenzellen nicht differenzirt, weder verdickt noch besonders gefärbt. Blätter trocken zusammengedreht, feucht aufrecht abstehend, aus schmal lanzettlicher Basis zungenlanzettförmig, mehr oder weniger stumpflich zugespitzt, kielig hohl, mit besonders im unteren Teil zurückgeschlagenen, unversehrten Blatträndern. Blattzellen durchsichtig, in der oberen Hälfte quadratisch bis vieleckig, 5—8 μ., an der äussersten Spitze kurz rhomboidisch und hier mit niedrigen Papillen, sonst glatt, in der unteren Hälfte sehr locker rechteckig längsgestreckt, dünnwandig, hyalin. Rippe kräftig, oben dünner und immer vor der Spitze aufgelöst, halb bis fast stielrund, dorsal vortretend, im entwickelten Teil mit ventralen Deutern, einem dicken, runden, centralem Stereïdenband und kleinen, dünnwandigen, dorsalen Aussenzellen (nach der Basis zu alle Zellen gleichartig). Sporogon einzeln, terminal. Vaginula cylindrisch; Seta aufrecht, 5 mm. hoch, unten rot, oben gelblich. Kapsel gerade, ovoidisch, mit enger Mündung; Epidermiszellen dünnwandig, ziemlich regelmässig, hexagonal, an der Mün-

dung quergestreckt, am Kapselgrund mit mehreren Reihen normal phaneroporer Spaltöffnungen. Ring mehrreihig ausgebildet, sich abrollend. Deckel aus kegeliger Basis kurz geschnäbelt, kaum von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube

Fig. 56.



Merceya sulfatara Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{70}{1}$.
e. Rippendurchschnitt $\frac{275}{1}$.
f. Mündung mit Ringzellen $\frac{75}{1}$.
g. *M. termale* (natürl. Grösse).

kappenförmig, gross, weit hinauf geschlitzt, an der Basis ganzrandig. Sporensack vom Luftraum umgeben, sich leicht aus der Kapsel herausdrückend. Peristom fehlend. Sporen (unreif), glatt, 15 μ.

An Andesit-Felsen, West-Java: auf Erde an schwefeleisenhaltigen warmen Quellen, unterhalb des Kraters Papandajan (1000 m.), bei Garoet aufgefunden, und nur mit wenigen Sporogonen (F.). Mittel-Java: auf dem Diëngplateau an der Solfatare Kawah-Kidang, 2000 m. (F.).

161. Merceya termale Fl., n. sp.

Synonym: *Scopelophila sulfatara* var. *termale* Fl., n. sp.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 123 (1900).

Pflanzen vom Habitus der *Barbula Ehrenbergii.* Rasen hellgrün, locker, Stengel meist einfach bis 3 cm. hoch, schlaff, locker beblättert, Blätter verbogen abstehend, weich, kaum oder nicht kielig. Blattzellen grösser, dünnwandiger, papillöser, oben bis 12 μ. gross, zu beiden Seiten der Rippe, bis in die Nähe der Spitze erweitert rechteckig längsgestreckt. Rippe anstatt des Stereïdenbandes mit einer Gruppe substereïder Zellen. Sonst wie *M. sulfatara.*

West-Java: Steril auf swefelhaltigem Tuffboden dicht an den heissen Quellen der Solfataren des Papandajan, 1700—1800 m. (F.).

N. var. compacta Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 210 (1902).

Rasen sehr dicht und fest, ausgebreitet kissenförmig, wie geschoren, dunkelgrün, im Alter bräunlichgrün, bis 5 cm. tief, mit Erde durchsetzt. Stengel dünn, über der Mitte gabelig bis büschelästig in 3—4 Aeste geteilt, im übrigen wie die Stammform; steril.

Auf erhitzter, schwefelhaltiger Schlammerde; Mittel-Java: auf dem Diëngplateau an der Solfatara Kawa Tjandra di Mocka, c. 2000 m. (F.).

III. HYOPHILEAE.

Kapsel länglich ovoidisch bis cylindrisch, Deckel kurz geschnäbelt. Peristom fehlend. Blätter mehr oder weniger verlängert spatelförmig, breit zugespitzt und oben meist etwas gezähnelt. Zellen klein parenchymatisch, glatt bis wenig papillös, unten rechteckig.

33. Gattung: **Hyophila** Brid., Bryol. univ., I, p. 760 (1826).

Synonym: *Rottleria* Brid., l. c. p. 105.

Meist Kalk liebende Moose an Steinen und Mauern vom Habitus der *Tortula*-Arten. Rasen niedrig, ausgebreitet und dicht oder Pflänzchen gruppenweise. Stengel meist einfach oder vom Grunde aus geteilt, entweder schopfig oder fast gleichmässig beblättert, meist bilden die grösseren Schopfblätter eine ausgebreitete Rosette; Centralstrang mehr oder minder deutlich und wenig vom Grundgewebe differenzirte Aussenzellen. Blätter trocken immer zusammengefaltet und eingebogen, aus schmälerer Basis spatel- bis lanzettzungenförmig, mit oft abgerundeter Spitze und mehr oder weniger eingebogem und an der Spitze oft gezähneltem Blattrand. Rippe kräftig, im entwickeltsten Teil mit medianen Deutern und zwei Stereïdengurtungen, meist ohne Begleiter. Blattzellen fast glatt bis papillös, zumeist rundlich quadratisch, an der Basis rechteckig gestreckt. Blütenstand zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig, armblättrig, in den Schopfblättern verborgen. Perichaetialblätter kleiner, verschieden von den Laubblättern. Sporogone einzeln (selten zu 2). Seta aufrecht, verlängert. Vaginula ohne Ochrea. Kapsel meist cylindrisch, mit kürzerem oder längerem Hals, von Schwammparenchym durchsetzt, mit meist normal phaneroporen Spaltöffnungen. Ring differenzirt, 1—3 reihig sich ablösend. Deckel kurz kegelförmig, spitz, kaum geschnäbelt. Haube eng kappenförmig, meist gewunden. Peristom fehlend. Sporen klein, meist durchscheinend, fast glatt.

Geschichtliches. Dieses Genus wurde von Bridel auf die zwei Arten *H.* (*Rottleria*) *javanica* und *R. gymnostomoides* Brid., welches letztere ein *Entosthodon* ist, gegründet, (der Name *Rottleria* wurde aufgegeben, da er schon bei den Phanerogamen verwendet ist), und zwar auf das fehlende Peristom und den entwickelten Hals. Im neuerer Zeit hat man viele peristomlose Formen der *Trichostomeae* ohne Rücksicht auf den Zellenbau des Blattes hinzugezogen; so ist z. B. *Gymnostomum rufescens* Hook. niemals eine *Hyophila* (nach Jaeg.), sondern eine peristomlose Form eines *Didymodon*!

UEBERSICHT DER ARTEN.

A. Kapselhals $^1/_4$—$^1/_3$ der Urnenlänge einnehmend. Blattzellen durchsichtig, weit hexagonal, glatt . . . . **H. javanica.**

B. Hals sehr kurz.

1. Blattzellen durchsichtig erweitert, fast glatt. Perichaetialblätter scharf zugespitzt. Blattrippe austretend . . . . **H. apiculata.**
2. Blattzellen trüb papillös, sehr klein. Perichaetialblätter stumpf abgerundet.
   a. Perichaetialblätter crenulirt. Blätter schopfig. **H. Micholitzii.**
   b. Perichaetialblätter sehr breit, am Rand unversehrt. Stengel fast gleichmässig beblättert. **H. Dozy-Molkenboeri.**

162. **Hyophila javanica** (Nees) Brid., Bryol. univ., I, p. 761.

Synonyma: *Gymnostomum javanicum* Nees, in Nov. Act. Acad. Leop., XI, I, p. 129, T. 14, F. 2; Brid., op. cit., p. 757.
Rottleria javanica Brid., op. cit., p. 106.
Pottia javanica C. Müll., Syn., I, p. 560; Bryol. jav., I, T. 52, Fig. 20! (Fig. 1—19 non pertinet!).

Zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig terminal in den Schopfblättern, mit zahlreichen, kolbenförmig geraden, entleert gekrümmten Antheridien (0,24 mm.), und einzelnen fadenförmigen, am oberen Ende etwas dickeren, längeren Paraphysen, sowie bisweilen mit zahlreichen Paraphyllien-ähnlichen Haarbildungen, die sich kolbenartig zu Brutkörperbildungen verbreitern (siehe *H. spathulata*). Innere Hüllblätter breit, eiförmig stumpf, ohne Rippe. — Pflanzen klein, in dichten Rasen. Stengel einfach, vom Grunde aus geteilt, circa 5 mm. hoch, rötlich schopfig beblättert, längs mit hyalinen Rhizoiden aus den Blattachseln, mit obsoletem Centralstrang. Blätter unten sehr klein, angepresst, oben fast rosettenartig, aufrecht bis ausgebreitet abstehend, in Form und Character wie bei *H. Micholitzi*, aber etwas rundlicher zugespitzt und an der Spitze ganzrandig. Blattzellen durchsichtig, gross, 7—10 μ., zumeist

regelmässig hexagonal, an der Basis wenige Zellen rechteckig, wenig gestreckt, fast glatt. Rippe rotbraun, als winzige Spitze endend. Perichaetialblätter klein, scharf gespitzt eiförmig, scheidig, die inneren ohne Rippe. Sporogone einzeln und zu zweien aus einem Perichaetium; Vaginula länglich ovoidisch. Seta aufrecht, 6—8 mm. hoch, gelblich, unten rötlich. Kapsel aufrecht, gerade eng cylindrisch, mit deutlich differenzirtem Hals ($^1/_4$—$^1/_5$ der Urnenlänge) und verengter Mündung. Epidermiszellen dünnwandig, zumeist rechteckig längsgestreckt, am Kapselhals mit mehreren Reihen normal phaneroporer Spaltöffnungen. Ring einreihig sich ablösend. Deckel aus hochconischer Basis etwas schief geschnäbelt, von $^1/_2$—$^3/_4$ Urnenlänge. Haube kappenförmig. Peristom fehlend. Sporen grünlich, kugelig, sehr fein punktirt, 8—10 μ.

An Mauersteinen. West-Java: Ageniten-Inseln in der Bai von Batavia, Pula Kampong Java (F.). Auf Erde? am Salak und Gedeh, 1800 m. (Blume). Letzterer Standort sehr fraglich! Buitenzorg, auf Mauern, 270 m. (F). Ost-Java: Soerabaya (Oorschot).

Anmerkung. Exemplare ex Herb. Berol. unter dem Namen *Pottia javanica* C. Müll. leg. Teysmann ist *Holomitrium javanicum*! Unsere Art ist besonders kenntlich an dem grossen Kapselhals und den grossen Blattzellen.

Exemplare vom Salak (leg. Kurz) ex Herb. Berol. gehören nicht hierher, sondern zu *H. Dozy-Molkenboeri*.

Die Zeichnungen (excl. Fig. 20) in Bryol. jav., T. 52, Fig. 1—19 beweisen, dass den Verfassern gar nicht *H. javanica* vorgelegen hat, sondern wahrscheinlich junge Fruchtexemplaren von *Holomitrium javanicum*, und was noch erstaunlicher ist, haben sie, wie aus der Diagnose hervorgeht, die Brutäste für die Antheridienstände gehalten!!

163. **Hyophila apiculata** Fl., n. sp.

Zweihäusig. Blüten wie bei *H. Micholitzi*, ebenso der ganze Habitus und die Wachstumsweise. Pflanzen mehr gelblichgrün. Stengel etwas zarter gelblich, oft mit äusserst klein beblätterten (fast nackten), sterilen Sprossen. Obere Blätter rosettenartig trocken zusammengefaltet, eingekrümmt zusammengebogen, feucht aufrecht abstehend, nicht ausgebreitet wie bei voriger Art, sondern cylindrisch zusammengerollt, hohl bleibend, aus etwas breiterer Basis spatelzun-

genförmig, bis 0,7 mm. breit; Spitze schmal spitzbogenförmig. Rippe meist als deutliche Spitze austretend. Blattzellen durchsichtig, 6—9 μ., derbwandig, fast glatt, rundlich, 4—6 eckig, mit wenig Chlorophyll, an der Basis erweitert (hexagonal), meist rechteckig gestreckt, dünnwandig. Blattrand an der Spitze fast unversehrt oder entfernt gesägt. Perichaetialblätter scheidig dütenförmig, grösser, die äusseren abgerundet mit lang austretender Rippe, das innerste scharf zugespitzt, mit rhomboidischen, erweiterten, derbwandigen Zellen. Seta rötlich gelb, aufrecht, gerade, oben rechts gedreht. Vaginula kurz cylindrisch; Kapsel wie bei *H. Micholitzii.* Mündung sehr eng. Haube etwas kürzer, bis zur Hälfte die Kapsel bedeckend. Peristom fehlend. Sporen gelblich, glatt, 8—10 μ. Reife: März—Juli.

Auf Steinen an Mauern. West-Java: Ageniten-Insel bei Batavia (F.), Insel Unrust (NYMAN), auf Korallenkalk; Mittel-Java bei Magelang, 500 m. (F.); Ost-Java: Semarang (OORSCHOT).

Anmerkung. Diese Art hat fast das Zellnetz von *H. javanica* (ist aber papillöser) und die Kapsel von *H. Micholitzii*; von beiden unterscheidet es sich am schnellsten durch die Perichaetialblätter und etwas schmälere Laubblätter.

Exemplare aus dem Reichsherbar Leyden unter dem Namen *Barbula inflexa* gehören hierher!

164. **Hyophila Micholitzii** BROTH., in Oefv. Finska Vet.-Soc., B. 35, p. 28 (1893).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 211 (1902).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen niedrig, fast sitzend, unter den ♀ in kleinen Gruppen eingesprengt. ♂ Blüte knospenförmig in den Schopfblättern verborgen, mit zahlreichen Antheridien und Paraphysen. Hüllblätter 2—3, klein eiförmig spitz, mit Rippe. — Rasen dicht, meist niedrig schmutziggrün bis dunkelgrün, in frischem Zustand lebhaft grün, innen rötlich, am Grunde etwas mit Rhizoiden verwebt und mit Erde durchsetzt. Fertile Stengel 3 bis 10 mm. hoch, einfach oder geteilt, rosettenartig gehäuft, dicht beblättert, mit Centralstrang und wenig verschiedenen Aussenzellen; unten bewurzelt. Untere Blätter klein, obere bedeutend grösser, trocken gefaltet eingebogen und wenig gedreht, feucht unterseits etwas glänzend,

aufrecht rosettenartig ausgebreitet abstehend, die oberen aus schmaler, stengelumfassender Basis hohl zungenspatelförmig, rundlich bis spitzbogenförmig zugespitzt, bis 0,9 mm. breit; Rand oberwärts durch hie und da vorspringende Zellen gezähnelt und besonders unten leicht umgeschlagen. Blattzellen etwas trüb, sehr klein, 5—7 μ., in der Blattmitte bis 8 μ., rundlich vier- bis sechseckig, mit Chlorophyll erfüllt und wenig papillös, unten rechteckig gestreckt, hyalin, glatt. Rippe meist unter oder mit der winzigen Spitze aufgelöst, unten planconvex, oben stielrund, mit medianen Deutern, zwei Stereïdengurtungen und besonders ventral differenzirten Aussenzellen. Längs des Stengels aus den oberen Blattachseln oft mit langgestielten streitkolbenähnlichen Brutkörpern wie bei folgender Art, aber etwas grösser. Perichaetialblätter kurz und scheidig, das innere ohne Rippe, rundlich abgestumpft und crenulirt, mit oben rhomboidischem Zellnetz. Seta gelblich, im Alter rötlich, aufrecht, gerade bis 1 cm. hoch, oben rechts gedreht. Vaginula dick cylindrisch. Kapsel cylindrisch, mit kurzem Hals. Epidermiszellen rechteckig gestreckt, am Hals mit 2 Reihen Spaltöffnungen. Ring 2 reihig sich stückweise ablösend. Deckel hochkegelförmig geschnäbelt bis $^1/_2$ Urnenlänge. Haube lang geschlitzt, eng gewunden, oft bis unter die Kapsel reichend. Peristom fehlend. Sporen gelbgrünlich, glatt, 7—10 μ. Reife: März—Juni.

Formenreich! Meist an Mauern und Steinen überall verbreitet in West-Java, um Buitenzorg (F.); Sindanglaya, Tjipannas, 1000 m. (F.), Soekaboemi, 800 m. (F.), Garoet, 1000 m. (F.), Krawang bei Tjikao, Tjilalawi (F.); Mittel-Java: Bandjarnegara, 600 m. (F.); Ost-Java: Poespo am Tengger-Gebirge, 1400 m. (F.). Ferner Celebes, Macassar (WICHURA); Ceylon (F.); Sumatra, bei Telok-Betong (L. ZIMMERMANN); Britisch Neu-Guinea (MICHOLITZ).

N. Var. sterile FL.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 269 (1902).

Im Habitus fremdartig, 2 bis 4 cm. hoch, dicht rasig, innen braun bis schwärzlich; Blätter und Rippe unterseits matt glänzend, etwas starrer und auch feucht die Blätter

hohl, mit eingebogenen Blatträndern. Sonst wie die Stammform und mit derselben am Standort durch Übergänge verbunden.

An Andesit-Felsen an Gebirgsbächen bei Tji-Matjam (Tjibodas), 1300 m., Tjampea 800 m. (F.); Ceylon: Nuwara Elija (F.).

Anmerkung. Diese Art, welche in den Herbaren oft als *H. cylindrica* bestimmt ist, ist an den feucht meist ausgebreiteten Blättern und den gestutzten, crenulirten Perichaetialblättern am ehesten kenntlich; von der folgenden Art unterscheidet sie sich durch basal schmälere und oben breitere Blätter, sowie kürzere Seta. Wahrscheinlich mit einer der indischen Arten identisch, von welchen ihr *H. cylindrica* Jaeg. sehr nahe steht, die aber etwas schmälere Blätter hat.

165. Hyophila Dozy-Molkenboeri (Dz. et Mb.) Fl.

Synonyma: *Barbula spathulata* Dz. et Mb., M. fr. ined. Arch. ind., p. 49, T. 19 (1845); Bryol. jav., I, p. 100 et II, p. 226 (1859); C. Müll., Syn., I, p. 604 (1849).

? *Pottia Zollingeri* C. Müll., in Bot. Zeit., 1856, p. 419.

? *Tortula spathulata* Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1891, p. 160.

Exsiccata: Zollinger, Collect., N°. 1535 ex. p.

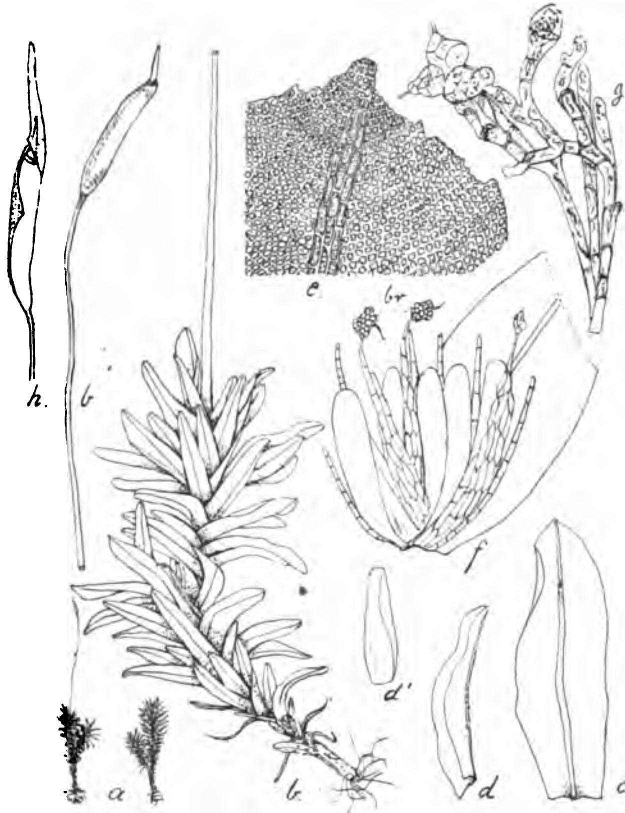
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 270 (1902).

Zweihäusig. ♂ Blüten terminal (seltener durch eine Innovation übergipfelt), armblättrig; Antheridien (4—8) länglich cylindrisch gekrümmt, 0,4 mm., ohne oder nur mit einem dem Laubblatt ähnlichen Hüllblättchen in den Schopfblättern versteckt, aber oft von einer Menge paraphyllienartiger, hyaliner, oft nur 1—2 zellreihiger Blattbildungen umgeben, welche streitkolbenähnliche Brutkörper tragen [1]. Letztere auch längs des Stengels in den Blattachseln. Paraphysen fadenförmig, sehr spärlich, oft fehlend und eher etwas länger als die Antheridien. — Rasen dicht, weich, nicht glänzend, schmutziggrün, innen rötlich, 1—1,5 cm. hoch. Stengel aufrecht, einfach, vom Grunde aus geteilt, selten oben geteilt, dicht, fast gleichmässig beblättert, unten mit Rhizoiden, im Querschnitt kreisrund, mit undeutlich begrenztem (meist absorbirtem) Centralstrang; Grundgewebe kleinzellig, hie und da getüpfelt, rasch in die wenig engeren und dickeren, 3—5 reihigen Aussenzellen übergehend. Blätter trocken

1) Ein bisher auch von Correns (Unters. über Vermehrung der Laubmoose) nicht beobachteter Fall, dass sich Brutkörper in einer Blüte bilden.

eingebogen, wenig gedreht, locker anliegend, weich, feucht ausgebreitet abstehend, aus verschmälerter, stengelumfassender Basis breit lanzettlich, spatelzungenförmig, rasch (spitzbogenartig) zugespitzt, hohl bis fast gekielt,

Fig. 57.



Hyophila Dozy-Molkenboeri Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* desgl. $\frac{3}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
d. Aeusseres, *d'.* inneres Perichaetialblatt $\frac{20}{1}$.
e. Blattspitze $\frac{240}{1}$.
f. ♂ Blüte mit Brutkörperbildungen *br.* $\frac{60}{1}$.
g. Brutkörper $\frac{85}{1}$.
h. Kapsel mit Haube $\frac{7}{1}$.

mit leicht eingeschlagenen, unversehrten, nur an der Spitze durch vorspringende Zellen undeutlich gezähnelten Blatträndern. Blattzellen klein (5—7 μ.), rundlich eckig, trüb, mit niedrigen Papillen bedeckt, an der Basis rechteckig gestreckt.

Rippe ziemlich kräftig, rötlich, in der Spitze aufgelöst, oder oft kurz austretend, planconvex, mit medianer Deuterreihe, nach der Spitze zu stielrund, mit zwei rötlichen Stereïdengurtungen (die ventrale gegen die Basis meist fehlend); Aussenzellen unten differenzirt, oben kaum; Begleiter fehlend. Perichaetium armblättrig, meist ein dütenförmiges, zusammengerolltes, breites, stumpfliches Blatt, mit dünner Rippe, nicht crenulirt. Vaginula kurz cylindrisch. Seta aufrecht, gerade, rötlich, oben gelblich, bis 1,5 cm. hoch. Kapsel cylindrisch, meist etwas gekrümmt, mit sehr kurzem Hals und mit spärlichen kleinen, nicht normal ausgebildeten phaneroporen Spaltöffnungen (oft nur in der Anlage erkenntlich). Epidermis dickwandig; Zellen unregelmässig rechteckig, wenig gestreckt bis vieleckig. Ring einreihig, differenzirt, sich ablösend. Deckel hoch kegelförmig, dick zugespitzt, wenig geschnäbelt, $^1/_4$ bis $^1/_3$ Urnenlänge. Haube einseitig geschlitzt, eng dütenförmig gewunden. Peristom fehlend. Sporen klein, grünlich, fast glatt, durchscheinend, 8—11 μ. Reife: März—Juni.

Auf Erde, an Steinen, an Mauern und Wegen. West-Java (Holle); um Buitenzorg (Korthals), (Zollinger), (F.), Tjampea 400 m., (F.), am Salak, 1000 m. (Kurz), unter dem Namen *Hyophila javanica* (*Pottia*) Bryol. jav. ex Herb. Berolin.! Auf Amboina zuerst entdeckt (Zippelius). Ferner Sumatra (F.); Japan? Nepal?

Hyophila spathulata Jaeg., Adumbr. II,

Synonyma: *Gymnostomum spathulatum* Harv., Hook, Ic. pl. rar., T. 17 (1837).
Pottia spathulata C. Müll., Syn., I, p. 559 (1849).
Desmatodon spathulatus Mitt., M. Ind. or., p. 39 (1859).

aus Nepal, welche die Bryol. jav., II, p. 226 mit n°. 165 synonymisirt, gehört nach Diagnose und Zeichnung nicht hierher! Daher musste der Name geändert werden, denn unsere Pflanze ist eine *Hyophila* und keine *Barbula*.

Anmerkung. Gleichzeitig sei hier darauf hingewiesen, dass das europäische *Trichostomum Warnstorfii* Limp. ohne Zweifel eine echte *Hyophila* ist. Die Brutkörper sind identisch mit unseren Arten und die Blattbildung stimmt so genau mit *H. cylindrica* (Hook) Jaeg. aus Nepal überein, dass es vielleicht sogar nicht specifisch verschieden ist! Jedenfalls muss diese Pflanze als *Hyophila Warnstorfii* (Limp.) in die Systematik aufgenommen werden. Es ist dies die erste europäische *Hyophila*-Art.

Ob *H. Micholitzii* von *H. Dozy-Molkenboeri* wirklich specifisch verschieden ist, ist mir noch zweifelhaft geblieben, da Pflanzen, die als Übergangsformen gedeutet werden können, nachweisbar sind.

34. Gattung: **Ångstroemiopsis** Fl., n. gen.

Charaktermerkmale dieser monotypischen Gattung in der Artdiagnose durch gesperrten Druck hervorgehoben.

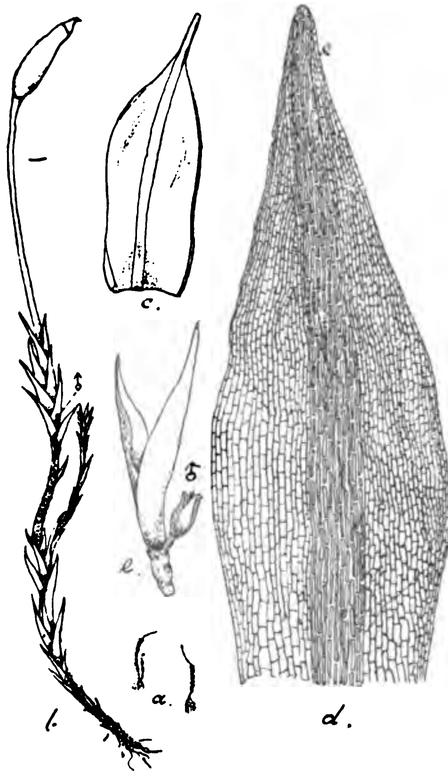
Anmerkung. Diese Gattung ist richtiger bei den *Ångströmiaceen* eingereiht, wahrscheinlich gehört die ähnliche *Ångströmia acutifolia* Hpe. aus Sikkim, die ich nur steril kenne, auch hierher.

166. **Ångstroemiopsis julacea** (Dz. et Mb.), Fl.

Synonym: *Pottia julacea* Dz. et Mb., in Pl. Jungh., p. 335; Bryol. jav., I, p. 62, T. 50 (1858).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 212 (1902).

Einhäusig. ♂ Blüten schmal knospenförmig, am oberen Stengelteil in den Blattachseln versteckt, mit wenigen, länglich cylindrischen, gestielten Antheridien und einigen längeren Paraphysen; Hüllblätter eiförmig, hohl zusammengewunden, die inneren ohne Rippe. ♀ Blüte mit wenigen, ziemlich schlanken Antheridien. — Pflanzen klein, dichte, ausgedehnte reine Rasen bildend, etwas durch Rhizoiden verfilzt, bräunlichgrün. Stengel stielrund, einfach, oder vom Grund aus geteilt; Längenwachstum durch Innovationen, kaum bis 1 cm. hoch, sehr schlank, ziemlich dicht und gleichmässig beblättert, rot, spärlich mit Rhizoiden; Centralstrang sehr klein und undeutlich, auch fehlend; Grundgewebe locker, nicht getüpfelt; Aussenzellen kaum verdickt, gefärbt, turgid. Blätter steif

Fig. 58.



Ångströmiopsis julacea (Dz. et Mb.), Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* desgl. $\frac{12}{1}$.
c. Oberes Stengelblatt $\frac{40}{1}$.
d. Unteres Stengelblatt $\frac{100}{1}$.
e. ♂ Blüte $\frac{40}{1}$.

aufrecht, fast kätzchenartig angedrückt, aus halb stengelumfassender Basis oval lanzettlich zugespitzt, hohl, mit schwach eingebogenen, unversehrten Blatträndern. Zellen arm an Chloroplasten, glatt, mässig derbwandig, unregelmässig rechteckig bis rhomboidisch, mehr oder weniger gestreckt, besonders im unteren Blattteil. Rippe breit, undeutlich begrenzt, flach planconvex, mit turgiden, ventralen Deutern, turgiden, dorsalen Aussenzellen und zwischen beiden eine schmale Gurtung substereïder bis stereïder Füllzellen; meist als Spitze austretend, die rinnig hohl und etwas nach innen gebogen ist. Perichaetialblätter hochscheidig zusammengewickelt, etwas grösser als die Schopfblätter. Sporogone einzeln. Seta aufrecht verbogen, links gedreht, 2—4 mm. hoch, rötlich, oben gelblich; Vaginula kurz cylindrisch. Kapsel aufrecht bis wenig geneigt, länglich ovoidisch, trocken schwach längsrunzelig, immer etwas gebogen und hochrückig, dickwandig, rotbraun, an der Mündung enger, Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig, 4—6seitig, meist prosenchymatisch, etwas gestreckt, wie 1 : 3; am kurzen Hals mit 1 Reihe kleiner, phaneroporer Spaltöffuungen. Columella dünn. Ring 3—4reihig, an Deckel und Urne haften bleibend. Deckel kegelförmig, sehr kurz, mit etwas gebogener Spitze. Haube cylindrisch, kappenförmig gespalten, die halbe Kapsel deckend, ganzrandig, glatt. Peristom fehlend. Sporen gross, braun, papillös, 15—18 μ. Reife: April—Juni.

Auf Erde zwischen *Entosthodon javanicum*, Java (näherer Standort nicht angegeben) (JUNGHUHN). Ost-Java, am Ardjoeno-Gebirge auf dem Waliran! auf Hochgebirgswiesen, 2900 m. (F.).

Anmerkung. Nachdem ich in Ost-Java reichliche fertile Exemplare dieses eigenartigen Typus sammeln konnte, bin ich sicher, dass es keine *Pottiaceae* ist, wofür sie die Autoren der Bryol. jav. HAMPE und C. MÜLLER gehalten, sondern eine *Angströmieae*.

IV. TRICHOSTOMEAE.

Peristom 16 lanzettliche Zähne, letztere meist in zwei ungleiche Schenkel geteilt, auf niedriger Basilarmembran. Blätter breitlanzettlich bis lineallanzettlich.

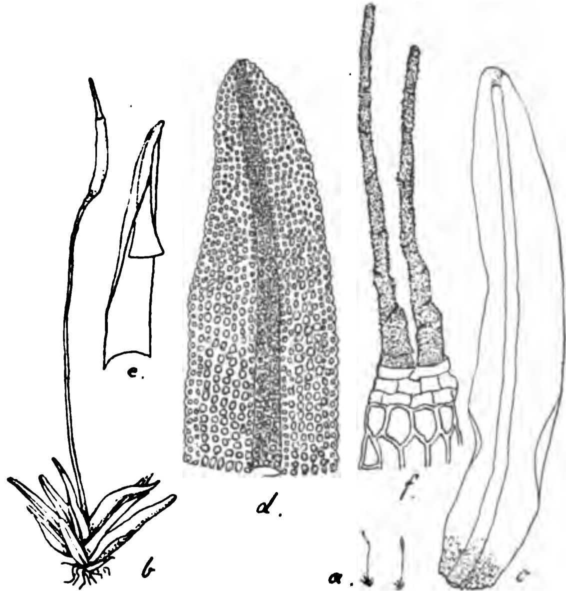
35. Gattung: **Didymodon** Hedw., Descr. M. frond., III, p. 8 et II, p. 72 (1792).

167. Didymodon brevicaulis (Hpe.), Fl.

Synonym: *Trichostomum brevicaule* Hpe., in C. Müll., Syn., I, p. 567 (1849); Bryol. jav. I, p. 95, T. 77 (1859); Plant. Jungh., I, p. 337.

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Blüten terminal; Antheridien länglich ovoidisch, ohne Paraphysen; äussere Hüllblätter wie Laubblätter, aber kleiner, innere breit eiförmig, scheidig, kurz gespitzt, ohne Rippe. — Pflänzchen in ausgedehnten Rasen, schmutzig grün, sehr niedrig. Stengel einfach, kaum wenige Millimeter hoch, rosettenartig schopfig beblättert, mit Centralstrang, lockerem, dünnwandigem Grundgewebe, ohne verdickte Aussenzellen. Blätter trocken zusammengebogen, kraus, feucht ausgebreitet, aufrecht abstehend, etwas kielig, aus schmal lanzettlicher, hyaliner Basis schmallanzettlich, allmählich stumpflich zugespitzt. Blattränder wenig umgebogen, fast flach, längs durch die rundlich vorspringenden Zellen crenulirt. Rippe immer weit vor der Blattspitze endend, gelblich, planconvex, dorsal convex vortretend, mit 1 Deuterreihe und einem dorsalen Band substereïder Zellen. Aussenzellen ventral, gross, dick-

Fig. 59.



Didymodon brevicaulis Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{50}{1}$.
e. Haube mit Deckel $\frac{15}{1}$.
f. Peristom $\frac{135}{1}$.

wandig wie die Deuter, dorsal nicht differenzirt. Blattzellen gross, vorgewölbt, völlig glatt, kollenchymatisch derbwandig, rund, 10—15 μ., sehr regelmässig gebildet, dicht mit Chloroplasten gefüllt, nach unten zu rundlich hexagonal, an der Basis unvermittelt in leere, dünnwandige, vier- bis rechteckig gestreckte Zellen übergehend, von denen sich 1—2 Reihen am Rande etwas hinaufziehen. Inneres Perichaetialblatt klein, mit abgerundeter Spitze. Vaginula kurz und dick ovoidisch. Seta aufrecht, kaum bis 5 mm. hoch, unten rot, oben gelb und links gedreht. Kapsel sehr schmal und länglich ovoidisch, mit kurzem Hals, an der Mündung verengt, derbwandig braun. Epidermiszellen prosenchymatisch, längsgestreckt, im Mittel wie 1 : 10, an der Mündung parenchymatisch verkürzt, am Hals mit einer Reihe grosser, normal phaneroporer Spaltöffnungen. Ring 1—2 reihig und sich stückweise ablösend. Deckel aus hochkegelförmiger Basis fast gerade, dick geschnäbelt, bis 1/2 Kapsellänge. Haube kappenförmig, bis zur Hälfte die Kapsel deckend. Peristom dicht unter der Mündung inserirt, ohne deutliche, basiläre Membran; die 16 Zähne unten fast zusammenfliessend, paarweise genähert, bis wenig über der Basis in 2 (3) unregelmässige, etwas knotige, papillöse, fadenförmige, gerade, aufrechte Schenkel gespalten. Sporen sehr klein, 5—7 μ., gelbgrünlich, glatt. Reife: December—Februar.

Auf Mauern selten. West-Java: um Buitenzorg (F., Kurz). Ost-Java: Djogjakarta (Junghuhn). Ferner aus Neu-Caledonien (Pacifischen Ocean) nachgewiesen (fid. Besch.).

Durch das Zellnetz von allen Arten verschieden und jedenfalls nicht zu *Trichostomum*, sondern zu *Didymodon* gehörig, wo es einen Verwandten in dem europäischen *D. tophaceus* hat.

Zu einer von voriger Art sehr verschiedenen Gruppe der *Didymodonten*, nämlich zu *Crythrophyllum* Lindb., de Tort., p. 213 subg. gehört:

Didymodon vaginatus (Dz. et Mb.), Fl.

Synonym: *Trichostomum vaginatum* Dz. et Mb., in M. frond. ined. Archip. Ind., p. 134, T. 42 (1854); Bryol. jav., I, p. 98 (1859).

Zweihäusig. Pflanzen circa 1 cm. hoch, locker beblättert. Stengel einfach, durch Innovationen verjüngt. Blätter trocken unregelmässig eingebogen zusammengefaltet, feucht aufrecht, nach innen gebogen abstehend, aus breitscheidiger, hyaliner, stengelumfassender Basis rasch schmallanzettlich, kielig, stumpflich zugespitzt. Rippe vor der etwas kappenförmigen, ausgefressen ge-

zähnelten, teilweise doppelschichtigen Blattspitze endend. Zellen oben quadratisch, mässig papillös. Seta bis 1 cm. hoch. Kapsel aufrecht, kurz cylindrisch, am Grunde mit Spaltöffnungen. Deckel aus kegeliger Basis spitz geschnäbelt, von 1/2 Kapsellänge. Ring nur durch bleiche Zellreihen angedeutet. Peristom auf deutlicher, über die Kapselmündung ragender Basilarmembran, bis zum Grund in zwei paarweis genäherte, stielrund-fadenförmig gebogene Schenkel gespalten, die in spiraligen Linien mit groben Papillen besetzt sind. Sporen braun punktirt.

Auf Erde. Eine sehr ausgezeichnete Art, die bisher nur auf Sumatra (KORTHALS) beobachtet worden ist.

36. Gattung: **Trichostomum** HEDW., Fund., II, p. 90 (1782).

Auf Mauern und auf Rinde seltener, an Felsen und auf Erde meist rasenbildend, in der gemässigten und warmen Zone mitunter gruppenweise. Stengel aufrecht (aus niederliegender Basis) gabelig geteilt, mässig, seltener dicht wurzelhaarig verwebt, im Querschnitt rund, mit Centralstrang; Grundgewebe getüpfelt; Aussenzellen meist nicht differenzirt, seltener blatteigen. Blätter meist dicht, trocken kraus eingebogen, feucht allseitig, meist verbogen, aufrecht bis ausgebreitet abstehend; kielig, hohl lanzettlich bis lineallanzettlich (selten schmal zungenförmig), stumpf oder spitz. Blattränder aufrecht bis zurückgebogen, unversehrt. Zellen klein, rundlich quadratisch, beiderseits papillös, an der Basis wasserhell, mehr oder weniger gestreckt. Rippe meist austretend, kräftig, mit medianen Deutern und 2 Stereïdengurtungen, ohne Begleiter, meist nur die ventralen Aussenzellen differenzirt, glatt oder rauh. Blütenstand meist zweihäusig, selten einhäusig. ♀ Blüten meist terminal, selten lateral. Perichaetialblätter wenig verschieden. Seta verlängert, aufrecht, terminal. Kapsel cylindrisch, aufrecht, selten etwas gekrümmt, kurzhalsig; am Grunde mit einer Reihe normal phaneroporer, bleicher Spaltöffnungen. Columella dünn. Ring meist differenzirt. Deckel hoch kegelförmig, mehr oder weniger geschnäbelt. Haube eng kappenförmig, glatt. Peristom an oder unter der Mündung inserirt, auf sehr niedriger (selten fast fehlender), basilärer Membran; beide Schichten der 16 Zähne gleichstark entwickelt, ohne besonders vortretende Querleisten. Zähne aufrecht, gerade, nicht knotig, band- bis

fadenförmig, kurz, papillös, bis zur Basis in 2 (3) meist ungleiche, freie oder paarweis genäherte Schenkel geteilt, seltener ungeteilt (*Oxystegus*). Zuweilen das Peristom rudimentär.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Peristom rudimentär, Blätter lanzettlich stumpflich. **T. stenophyllum.**
   Peristom mehr oder weniger ausgebildet; kräftige Pflanzen . . . . 2.
2. Pflanzen *Tr. cylindricum* ähnlich, steril . . . . 3.
   Peristom mit ausgebildeter Basilarmembran . . . . . . 4.
3. Blätter lanzettlich kurz zugespitzt . . . . **T. ardjunense.**
   Basilarmembran rudimentär. Zähne fast bandförmig, ungeteilt. Blätter lineallanzettlich spitz . . **T. cuspidatum.**
4. Peristomzähne rudimentär. Blätter brüchig, sehr lang und schmal, nadelförmig spitz . . . . **T. angustatum.**
   Zähne ausgebildet, bis zum Grunde geteilt, fadenförmig papillös. Kleine Pflanzen . . . . 5.
5. Schenkel gerade, grob papillös. Sporen gross. **T. Zollingeri.**
   Schenkel 1/2 Wendung nach links gedreht, fein papillös. Sporen klein . . . . **T. orientale.**

A. **OXYSTEGUS** LINDB., de Tort., p. 213 (1864).
Blätter meist brüchig. Centralstrang klein. Peristom ohne oder mit rudimentärer Grundhaut (Basilarmembran). Zähne meist ungeteilt oder unregelmässig gespalten.

168. **Trichostomum cuspidatum** Dz. et MB., in Bryol. jav., I, p. 96, T. 78 (1859) (non SCHIMP.)[1]).

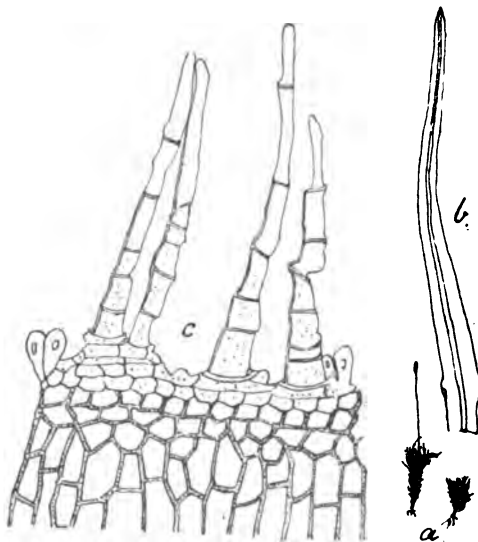
Synonym: *Didymodon cuspidatus* Dz. et MB., ZOLLING., Syst. Verz., pp. 25, 31 (1854); JAEG., Adumbr., I, p. 216 (1871—75).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 30 (1898).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen kleiner bis von

1) Wenn *T. cuspidatum* SCHIMP. (1876) wirklich eine eigne Art ist, was noch fraglich (fid. LIMPR.), dann hat jedenfalls der Name der javanischen Pflanze die Priorität!

gleicher Grösse; Blüten knospenförmig, meist terminal, auch von Innovationen übergipfelt, mit kleinen, länglich ovoidischen, etwas gekrümmten Antheridien, mit längeren, dick fadenförmigen Paraphysen; Hüllblätter scheidig, hohl, mit kurzer Blattspitze, alle mit Rippe. — Rasen locker, meist gelblichgrün, sehr weich. Stengel meist einfach, seltener oben geteilt, nur gegen die Basis mit glatten, roten Rhizoiden, 1 bis 2 cm. hoch, aufrecht, etwas brüchig, locker und gleichmässig beblättert, rund, mit Centralstrang, undeutlich gegen das zuerst dünnwandige, aber bald nach aussen in mehreren Reihen verdickte, getüpfelte Grundgewebe, abgesetzt, mit blatteigenen Aussenzellen. Blätter trocken eingedreht, kraus, feucht aufrecht verbogen abstehend, meist mit abgebrochenen Blattspitzen, untere oft kürzer und 2, obere bis 4 mm. lang, aus länglicher, etwas scheidiger und weissglänzender Basis lanzettlich-linealisch, mehr oder weniger allmählich zugespitzt, kielig hohl, so dass die Blattspitze etwas kappenförmig eingebogen ist; Blattrand unversehrt, aufrecht, fein crenulirt. Zellen oben klein, fast quadratisch, beiderseits dicht mit Papillen besetzt, undurchsichtig, im unteren Blattviertel allmählich glatt und dickwandiger, an der Basis wasserhell, sehr dünnwandig, rechteckig bis hexagonal längsgestreckt. Rippe kräftig, am Rücken vorgewölbt, glatt, gegen die Spitze etwas rauh und als meist mehrzellige, hyaline Spitze austretend; planconvex, mit 1 medianen Deuterreihe, an der Basis beiderseits weitlichtigen Aussenzellen, nach

Fig. 60.



Trichostomum cuspidatum Dz. et Mb.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Stengelblatt $\frac{15}{1}$.
c. Peristom $\frac{240}{1}$.

aufwärts 2 Stereïdengurtungen, hier dorsale Aussenzellen fehlend. Perichaetialblätter kaum verschieden; Seta aufrecht, 1—2 cm. hoch, gelblich, oben stark rechts gedreht; Vaginula cylindrisch. Kapsel cylindrisch, aufrecht, meist etwas gekrümmt, trocken längs runzelig, am Grunde mit 1 Reihe phaneropore Spaltöffnungen; Epidermiszellen parenchymatisch, unregelmässig recht- bis mehreckig gestreckt, an der Mündung mehrere Reihen verkürzt. Ring 2 reihig, sich stückweise ablösend. Deckel hochkegelförmig, gerade geschnäbelt. Haube kappenförmig, eng, gewunden. Peristom auf rudimentärer, nicht vortretender Grundhaut, unterhalb der Mündung inserirt, die bis zum Grunde entfernststehenden, ungeteilten Zähne schmal bandförmig linealisch, fast glatt bis sehr fein papillös. Querbalken innen und seitwärts etwas vortretend. Sporen grün, kugelig, papillös, 12—15 μ. Reife: Juni, Juli.

An Stämmen meist von *Alsophila* im höheren Gebirge. West-Java: am Gedeh bei Kandang-Badak, 2500 m., bis am Gipfel des Pangerango, 2800 m. (Teysmann; F.). Ost-Java: am Vulcan Smeroe (Zollinger).

B. Trichostomum sens. strict. Limpr., Laubm., I, p. 571 in Rab. Kryptog. Fl., IV (1888).

Blätter oft brüchig, warzig papillös; Peristom mit niedriger Grundhaut, Zähne meist fadenförmig, 2—3 schenkelig.

169. **Trichostomum angustatum** (Mitt.) Fl., in M. Archip. Ind. (1900).

Synonyma: *Tortula angustata* Mitt. in Journ. of Linn. Soc., 1859; M. Ind. or., p. 28.
Barbula angustata Lac., Bryol. jav., II, p. 226 (1870).
Didymodon angustatus Jaeg., Adumbr., I, p. 275 (1871—75).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 125 (1900).

Zweihäusig. Getrennt- und gemischtrasig. ♀ Blüten in der Anlage terminal, meist durch Innovation übergipfelt. ♂ Blüten dick knospenförmig, lateral, am oberen Stengelteil gehäuft, mit vielen schlank-cylindrischen Antheridien und ungemein zahlreichen, längeren, fadenförmigen, nach oben dickeren Paraphysen. Hüllblätter zahlreich, die inneren breit scheidig,

mit Rippe und pfriemlicher Spitze. — Rasen kräftig, dicht, grün bis gelblich grün, unten rotbräunlich, durch rote Rhizoiden verwebt, nicht verfilzt. Stengel meist aus niederliegender Basis verbogen aufrecht, gabelig geteilt, 2—10 cm. hoch, gleichmässig ziemlich dicht beblättert, mehr oder weniger mit feinen Rhizoiden aus den Blattachseln; rund. Centralstrang klein, auch fehlend; Grundgewebe getüpfelt, dünn, nach aussen schnell dickwandig, mit fast substereïden Aussenzellen. Blätter trocken kraus, bogenförmig eingebogen; feucht verbogen, allseitig abstehend, aus oft weisslicher, meist breiterer, scheidiger Basis lineallanzettlich, allmählich lang und scharf nadelförmig zugespitzt, bis 6 mm. lang, kielig und sehr brüchig; Blattrand aufrecht, etwas wellig, unversehrt. Zellen beiderseits sehr fein papillös, trüb, quadratisch, klein, 5—6 μ., an der Basis allmählich in recht- bis sechseckig gestreckte, hyaline Zellen übergehend, die etwas als Blattsaum am Rand hinauflaufen. Rippe undurchsichtig, kräftig, planconvex, als nadelförmige, meist mehrzellige Spitze auslaufend, die oft abgebrochen ist, mit 1 medianen Deuterreihe, 2 kräftigen Stereïdengurtungen und regelmässigen, weitlichtigen, ventralen Aussenzellen, dorsale kaum differenzirt. Sporogone oft an demselben Stengel acrocarp und pleurocarp; Perichaetialblätter wie Laubblätter. Seta aufrecht, gelb- bis rötlich, 1—2 cm. hoch. Vaginula kurz cylindrisch. Kapsel aufrecht, gerade, kurz bis länglich cylindrisch, dünnhäutig; Epidermiszellen rechteckig bis 5 und 6 eckig, wenig gestreckt, am Kapselgrund mit spärlichen, normalen Spaltöffnungen. Ring 1 reihig, sich stückweise ablösend. Deckel kegelförmig, spitz, gerade, $^1/_3$ Kapsellänge. Haube kappenförmig. Peristom unter der Mündung inserirt, auf niedriger vortretender Grundhaut; Zähne kurz (0,15 mm. lang) oder rudimentär, gerade, bis schräg nach rechts gerichtet, unregelmässig gespalten, am Grunde die 2—3 gleichweit gestellten, ungleichlangen, fadenförmigen, papillösen Schenkel verschmolzen. Sporen kugelig, grünlich, fein punktirt, 9—12 μ. Reife: Juni, Juli.

An Baumstämmen seltener, an Felsen und auf Erde gemein, aber selten fruchtend. West-Java: um Tjibodas -Tjiburrum! (F., WICHURA), am Pangerango! 2800 m. (DE VRIESE), Tjikorai (NYMAN); Mittel-Java auf dem Diëngplateau am Praoe! 2500 (F.).

Anmerkung. Formenreiche und hier sehr verbreitete, fast immer sterile Art, die sich aber immer durch die breite, scheidige Blattbasis unterscheidet. Sie besitzt habituell und vegetativ die Eigenschaften des Genus *Tortella* (LIMPR., Rab. Krypt. FL., IV. B., p. 599), das Peristom aber weist ihr ihren Platz bei *Trichostomum* an.

170. Trichostomum ardjunense FL., n. sp.

Zweihäusig. ♂ Blüten dick knospenförmig terminal, von 2--3 Innovationen übergipfelt; Paraphysen länger als die Antheridien (0,5 mm.); innere Hüllblätter aus scheidiger Basis lanzettlich zugespitzt. — Rasen gelblich, schmutziggrün, dicht, niedrig. Stengel zart, 1—1,5 cm. hoch, durch Innovationen geteilt, ziemlich dicht beblättert, an der Basis mit dicken, glatten, rotbraunen Rhizoiden, rund; Centralstrang klein, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen enger und verdickt, stellenweise mit blatteignen Aussenzellen. Blätter trocken eingebogen, sehr kraus; feucht aufrecht verbogen abstehend, untere etwas kürzer, aus schmaler, lanzettlicher Basis, kurzlanzettlich, kurz zugespitzt, 1,5—2,5 mm. lang und 0,4—0,5 mm. breit, etwas kielig, hyaline Zellen an der Basis am Blattrand nicht hinauflaufend. Blattzellen im unteren Blattteil grösser, 6 bis 9 μ., durchsichtiger und weniger papillös, oben dicht papillös, quadratisch, 3—4 μ., undurchsichtig. Rippe sehr kräftig, dorsal vorgewölbt, rötlich bis gelblich, fast undurchsichtig, als scharfe, kurze Spitze auslaufend, unten bis 0,10 mm. breit, planconvex, mit medianer Deuterreihe, zwei Stereïdengurtungen und beiderseits weitlichtigen Aussenzellen. Sporogone unbekannt.

Dem europäischen *T. cylindricum* C. MÜLL. nahe verwandt.

An Stämmen. Ost-Java: am Ardjoeno-Gebirge bei Lalidjiwa! 2500 m. (F.).

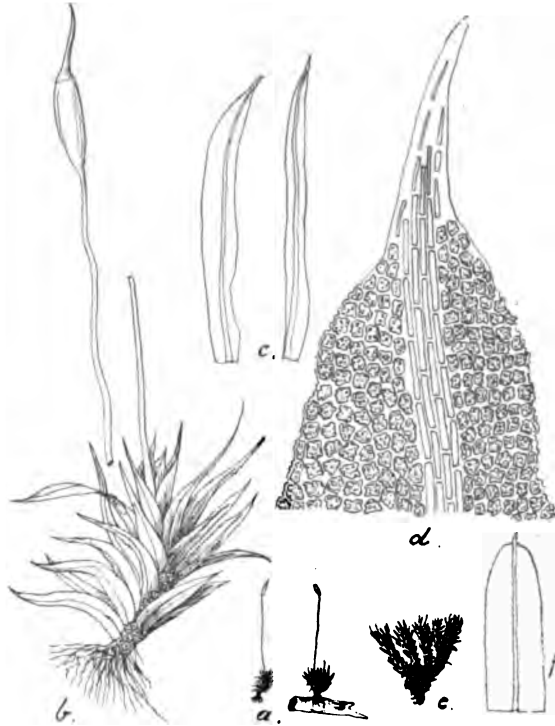
Tortula duriuscula (MITT.) in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 27 (*Trichostomum duriusculum* (MITT.) FL.) aus Ceylon ist dieser Art nahestehend und hat brüchige, längere und schmälere, oben stumpfe Blätter. Peristomzähne sehr kurz und rudimentär ausgebildet.

171. Trichostomum stenophyllum (Mitt.) Fl.

Synonyma: *Tortula stenophylla* Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 28.
Barbula stenophylla Jaeg., Adumbr., I, p. 263 (1871—75).

Zweihäusig. ♀ Blüten in der Anlage terminal, durch Innovation übergipfelt; Archegonien langgriffelig, mit kurzen, dick fadenförmigen Paraphysen in den Schopfblättern, und 1—2 kleinen Hüllblättern. ♂ Blüten? — Rasen locker bis dicht, wie geschoren, ausgebreitet, sehr weich, oben gelblichgrün, innen bräunlich, mit Rhizoiden verwebt, circa 0,5—1 cm. hoch; fertile Pflanzen auch vereinzelt und gruppenweise. Stengel mehrfach geteilt, dicht, fast schopfig beblättert, längs mit glatten Rhizoiden, rund, mit kleinem Centralstrang, collenchymatischem, dünnwandigem Grundgewebe, das sich nach aussen färbt und etwas verengt und verdickt. Blätter trocken zusammengefaltet, fest (kraus) eingebogen, mit hellglänzender Rippe; feucht aufrecht, kielig, hohl, schlaff, etwas brüchig, verbogen abstehend, aus schmal lanzettlicher, hyaliner, hellglänzender Basis über derselben etwas verschmälert, schmal zungenförmig, mit fast zugespitzter bis

Fig. 61.



Trichostomum stenophyllum Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblätter.
d. Blattspitze $\frac{240}{1}$.
e. Var. *obtusulum* Fl. (nat. Grösse).
f. Stengelblattspitze $\frac{25}{1}$.

mehr oder weniger abgerundeter Blattspitze an derselben Pflanze. Rippe unten kräftig, planconvex, nach oben allmählich dünner, fast biconvex, als deutliche, kürzere Stachelspitze austretend, glatt und gelblich durchscheinend; mit medianen Deutern, 2 Stereïdengurtungen, von denen an der Basis die ventrale Gurtung fehlt; ebenso fehlen hier die weitlichtigen Aussenzellen und oft sind alle Zellen gleichartig und dünnwandig; im oberen, stielrunden Teil die Aussenzellen nicht differenzirt. Blattrand wellig, flach, nirgends eingeschlagen, durch die vorstehenden, papillösen Zellen crenulirt. Blattzellen dünnwandig, rundlich quadratisch, die ausserste Randreihe fast queroval, trüb und undurchsichtig, beiderseits dicht, warzig papillös, im Mittel 7—10 μ.; im verschmälerten Teil des Blattes glatt, dickwandig, quadratisch, allmählich in die papillösen Zellen übergehend, an der Basis hyalin, dünnwandig, rechteckig längsgestreckt, nach dem Blattrand zu enger. Blätter der fruchtenden Pflanze am Schopf etwas schmäler linealischer. Perichaetialblätter allmählich zugespitzt; Stachelspitze länger, sonst wie Laubblätter. Seta gelb, aufrecht, 1,5 cm. hoch, oben rechts gedreht. Vaginula dick cylindrisch. Kapsel gerade, aufrecht cylindrisch, Epidermiszellen parenchymatisch, unregelmässig 4—6 eckig, etwas gestreckt, an der Mündung verkürzt, am Kapselgrund 1 Reihe normaler Spaltöffnungen. Ring gross, 2 reihig sich abrollend. Deckel lang, schiefgeschnäbelt, fast von Kapsellänge. Haube eng kappenförmig, $^1/_2$ der Urne bedeckend. Peristom rudimentär, eine bis 60 μ. vortretende, locker papillöse, quergegliederte Basilarmembran, oben unregelmässig ausgerandet. Zähne fehlend. Sporen bräunlichgrün, punktirt bis fast glatt, 12—15 μ. Reife: Juli.

West-Java: Selten! Am Pangerango von Beccari entdeckt. An Stämmen von *Alsophila* (Baumfarnen) bei Tjiburrum am Gedeh und Tjibodas, 1500—1700 m. (F.).

Anmerkung. Die sterile, stumpfblättrige, höhere Form kann vorläufig als var. **obtusulum** Fl. unterschieden werden. (Vielleicht eigne Art).

Ich glaube entschieden, dass unsere Art nicht mit der Pflanze aus Sikkim und dem Neilgherrigebirge identisch ist, obgleich Mitten die Bestimmung bestätigt hat (siehe Geheeb in Revue bryol., 1894, p. 82); denn nach seiner Diagnose in M. ind.

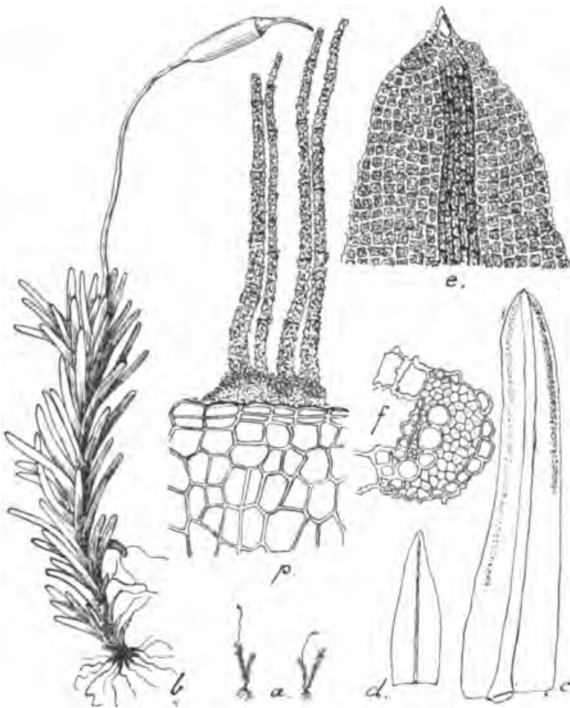
or., p. 28 (1859) hat die indische *B. stenophylla* MITT. keinen Ring und das Peristom ist wie bei *Tr. cylindricum*!

172. Trichostomum Zollingeri FL.

Synonyma: !*Seligeria apiculata* Dz. et MB., in ZOLL., Verz., I, p. 24 (1854); Bryol. jav., I,§ p. 91, T. 75 (1859).
!*Microdus apiculatus* PARIS, Ind. bryol., p. 803 (1894).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 271 (1902).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Blüten genau wie bei *T. orientale* in der Anlage und in Einzelheiten (nur Paraphysen

Fig. 62.



Trichostomum Zollingeri FL.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. Perichaetialblatt $\frac{30}{1}$.
e. Blattspitze $\frac{200}{1}$.
f. Rippenquerschnitt $\frac{200}{1}$.
p. Peristom dorsal gesehen $\frac{145}{1}$.

eher etwas kürzer). — Pflänzchen in dichten, dunkelgrünen, weichen Räschen, sonst im Habitus und Blattcharacter *T. orientale* täuschend ähnlich. Stengel immer mehrfach gabelteilig,

0,5—1 cm. hoch, dicht, etwas schopfig beblättert, rund, mit deutlichem Centralstrang (35 μ.), unten dicht mit glatten, roten Rhizoiden verwebt. Blätter trocken zusammengefaltet, kraus bis spiralig gedreht, feucht aufrecht abstehend, gerade, im Character, Zellnetz, Rippe etc., genau wie bei *T. orientale*, eher etwas länglicher in der Form und an der Spitze stumpflicher. Rippe als winzige Spitze austretend, mitmedianer Deuterreihe, 2 Stereïdengurtungen und differenzirten Aussenzellen. Innere Perichaetialblätter kleiner, unten scheidig, allmählich scharf zugespitzt, das innerste stumpflich und fast etwas gezähnelt, sehr klein. Seta rot, oben gelblich, aufrecht, wenig verbogen. Vaginula dick cylindrisch, an der Basis dicker. Kapsel cylindrisch, länglich, aufrecht, kaum etwas geneigt. Epidermiszellen parenchymatisch, unregelmässig 4—8 eckig, mässig derbwandig, an der Mündung wenige Reihen bedeutend kleiner, am Kapselgrunde sehr kleine, spärliche, phaneropore Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt, nur durch eine Reihe blasser Zellen angedeutet. Deckel aus kegelförmiger Basis dick, kaum schief geschnäbelt, bis $^1/_2$ Kapsellänge und darüber; Deckelzellen nicht gedreht, gerade, parenchymatisch vieleckig. Haube eng kappenförmig, glatt, gegen die Spitze fein papillös. Peristom auf sehr niedriger Grundhaut; Schenkel gerade, aufrecht, nicht gedreht, bis zur Basis frei, dickfadenförmig und sehr grob papillös, meist blassgelblich bis rötlich, selten rudimentär ausgebildet. Sporen kugelig, gross, 15—18 μ., grün, durchsichtig und papillös.

Auf Mauern sehr selten! West-Java: um Buitenzorg! 260 m. (F.), Java, ohne Standortsangabe (Zollinger). Mittel-Java: Passar Gedeh bei Djocja! an feuchten Mauern in der Ebene (F.).

Anmerkung. Vegetativ und steril von *Tr. orientale* kaum zu unterscheiden, jedoch bieten die Sporogone so specifische Merkmale, besonders die auffallend grossen Sporen und das Peristom, dass sie nicht beide in eine Art zusammengefasst werden können. Die Pflanze ist ein *Trichostomum* und ebensowenig eine *Seligeria* wie ein *Microdus* (nach Paris, Ind. bryol.).

Da der Name *apiculatum* schon an ein *Trichostomum* vergeben ist, so nenne ich die Pflanze nach ihrem Entdecker.

173. **Trichostomum orientale** Willd., in Herb.; C. Müll., Syn., I, p. 568 (1849).

Synonyma: *Trichostomum indicum* Schwaegr., Suppl., I, I, p. 142, T. 36. (1811).
Tortula indica Hook, M. exot., II, p. 7, T. 135 (excl. syn. Willd) (1818); Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 30.
Barbula indica Brid., Bryol. univ., I, pp. 544 et 828 (excl. syn. Willd.) (1826); Bryol. jav., I, p. 99, T. 81 (1859).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 160 (1901).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen schlank, locker beblättert; Blüten knospenförmig, pseudolateral (durch Innovationen übergipfelt), und terminal, mit vielen Antheridien und etwas längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter unten scheidig, oben wie Laubblätter, aber kleiner; innere eiförmig, glatt, spitz, ohne Rippe und mit rhomboidischem, lockerem Zellnetz. — Rasen locker bis dicht, sehr weich, gelblichgrün, niedrig, 0,5 bis 2 cm. hoch. Stengel einfach, auch gabelig geteilt, dünn, unten gleichmässig, oben wenig schopfig, fast locker beblättert, unten längs mit glatten Rhizoiden; rundlich, mit deutlichem Centralstrang und sehr dünnwandigem Grundgewebe; Aussenzellen gefärbt, etwas enger und wenig verdickt, doch deutlich in 2—3 Reihen abgesetzt. Blätter trocken zusammengefaltet, fast kraus, eingekrümmt, feucht aufrecht, gerade abstehend, aus etwas breitlanzettlicher Basis lanzettlich, stumpflich, fast kappenförmig zugespitzt, kielig; Blattränder (besonders oben) stark zurückgebogen, so dass sich beiderseits eine runde Falte bildet, durch die vorspringenden Papillen crenulirt. Blattzellen der unteren Blatthälfte locker, rechteckig gestreckt, glatt, oben unregelmässig rundlich eckig, dünnwandig, chlorophyllös und beiderseits dicht warzig papillös. Rippe als winzige, hyaline Zellspitze austretend, fast biconvex, am Rücken grob papillös, mit 2—4 medianen Deutern und 2 Gurtungen substereïder Zellen; Bauchzellen locker, dorsale Aussenzellen kaum differenzirt. Perichaetialblätter nicht verschieden, inneres meist etwas schärfer zugespitzt. Vaginula länglich ovoidisch; Seta gelblich, unten rötlich, aufrecht, bis 5 mm. hoch. Kapsel ovoidisch, entdeckelt kurz cylindrisch; Epidermiszellen dünnwandig, parenchymatisch,

unregelmässig, zumeist rechteckig, gegen die Mündung kleiner, 5—6 eckig, am sehr kurzen Hals mit 2 Reihen normaler Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt, Deckel aus schmaler, konischer Basis dick geschnäbelt, Zellen nach links gedreht; Haube kappenförmig, in der Jugend grob papillös. Peristom auf sehr niedriger Grundhaut, ohne Basilarmembran. Schenkel fadenförmig, rötlich, papillös, bis zum Grunde frei, gespalten, mit $^1/_2$ Wendung nach links ansteigend. Sporen klein, gelbgrün, glatt, 7—10 μ. Reife: December, Januar.

Formenreich und allgemein im asiatischen Tropen- und malayischem Inselgebiet verbreitet! von der Ebene bis circa 1000 m.

An Mauern. West-Java: um Buitenzorg! (F., KURZ), Patjet bei Sindanglaya! 1100 m. Ost-Java: Soerakarta! (OORSCHOT). Banka (KURZ). Ferner aus Singapore! (F.); Ceylon, Nepal, Ceram, Bengalen, Borneo, Tonkin bekannt und bis nach Neu-Guinea (Insel Key) verbreitet.

Ausserdem kann man eine f. **sterile** unterscheiden; Rasen bis 2 cm. hoch, kräftiger: Insel Unrust bei Batavia; Gipfel des Goenoeng Bankok am Pilar! ca. 1000 m. (F.).

Anmerkung. Die Pflanze, die neuerdings wieder zu *Barbula* gebracht wird, ist eher ein *Trichostomum*, wie die kurze Kapsel, die geraden Deckelzellen, und ausserdem die Blattmerkmale beweisen. (Etwas gedrehte Peristomzähne kommen bei anderen *Trichostomum*-Arten ebenfalls vor).

V. **TORTULEAE.** Peristom auf Basilarmembran in 32 fadenförmige, meist gedrehte Aeste gespalten. Blätter eilanzettlich bis spatelförmig, glatt oder papillös.

37. Gattung: **Barbula** HEDW., Fund., II, p. 92 ex p. (1782) reduc. VENT., in Comm. Flora etc., N°. 3, Venezia (1868); LIMP., Laubm. I, in Rabh. Krypt. Fl., IV. B., p. 610 (1888).

Pflanzen in lockeren oder meist dichten Rasen; unsere Arten zumeist auf der Erde. Stengel einfach bis gabelig geteilt, aufrecht, mit glatten Rhizoiden. Centralstrang kleinzellig, Aussenzellen wenig von Grundgewebe verschieden. Blätter eilänglich bis verlängert lanzettlich, spitz oder abgerundet; trocken zusammengefaltet gedreht, verbogen anliegend; Blattrand unversehrt, eingebogen oder zurückgeschlagen bis gerollt. Blattzellen sehr klein, rundlich quadratisch bis unregelmässig eckig, beiderseits meist mehr oder weniger papillös, am

Blattgrund glatt, verlängert rechteckig, durchsichtig dünnwandig. Rippe mit der Spitze endend oder als winzige Spitze austretend, mit medianen Deutern, ohne Begleiter, meist 2 Stereïdengurtungen. Blüten zweihäusig, knospenförmig, Paraphysen fadenförmig. Sporogone einzeln, meist terminal, auch pseudolateral. Perichaetialblätter wenig von den angrenzenden Schopfblättern verschieden, die inneren oft scheidig zusammengewickelt. Seta aufrecht verlängert, meist rötlich. Kapsel aufrecht, gerade bis schwach gekrümmt, ovoidisch bis cylindrisch. Ring nicht besonders differenzirt. Deckel hoch kegelförmig geschnäbelt. Zellen links ansteigend. Haube eng kappenförmig, lang geschnäbelt. Spaltöffnungen phaneropor in einer Reihe am Kapselgrunde. Peristom unterhalb der Urnenmündung inserirt, basiläre Membran niedrig; 16 Zähne bis zum Grunde in 32 fadenförmige, papillöse, 1—3 mal spiralig links gewundene Aeste geteilt. Sporen meist klein und glatt.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1. Blätter breitlanzettlich, Rand zurückgerollt . **B. reflexifolia.**
2. Blätter lanzettlich, nicht zungenförmig.
   a. Blattspitze stumpflich. Zellen papillös. **B. consanguinea.**
   b. Blätter allmählich zugespitzt. Zellen glatt. Kleine Pflanzen . . . . **B. comosa.**
   † Blätter breiter, kräftige Pflanzen . . **B. sobolifera.**
   †† Rippe überall als Stachelspitze austretend. **B. bagelensis.**
3. Blätter lanzettlich, meist zungenförmig. Blattzellen meist dünnwandig, erweitert (*Hydrogonium*).
   a. Blattspitze länglich, ausgerandet, schwach gezähnelt . . . . **B. tjibodensis.**
   † Blattspitze kurz, stumpf und gross gezähnelt. **B. solfatariensis.**

b. Blattrand unversehrt.

† Blätter aufrecht abstehend, kurz lanzettlich, oft papillös. Kleinere Pflanzen . . . **B. javanica.**

†† Blätter abstehend, mehr oder weniger schlaff und verlängert.

* Blattränder flach. Blätter zungenlanzettförmig. **B. inflexa.**

× Rippe als kleine Spitze austretend. **B. cataractarum.**

** Rand umgebogen. Blätter oberwärts schmäler (kaum zungenförmig) zugespitzt. **B. pseudo-Ehrenbergii.**

Barbula sensu strict., Limp., Laubm. I, p. 612, l. c. (1888). Perichaetialblätter wenig oder kaum von den angrenzenden Blättern verschieden.

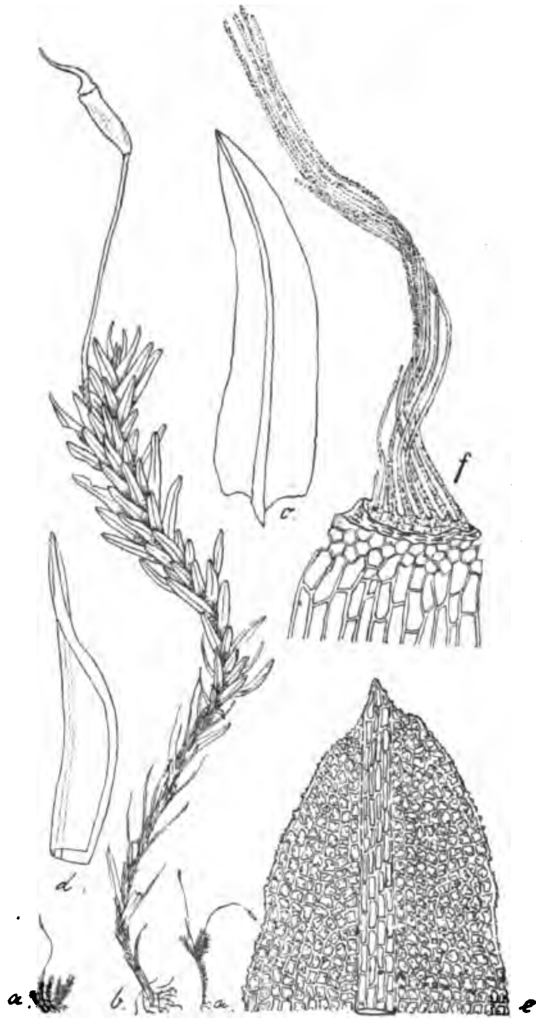
174. **Barbula consanguinea** (Thw. et Mitt.) Sb., in Jaeg., Adumbr., II, p. 673 (1871—75).

Synonyma: *Tortula consanguinea* Thw. et Mitt., in Journ. of the Linn. Soc., 1872, p. 300.
!*Barbula eroso-cuspis* C. Müll., in Sched.

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Blüten knospenförmig in den Schopfblättern der ♂ Pflanze verborgen, mit cylindrisch gekrümmten Antheridien und zahlreichen längeren, gelblichen, fadenförmigen Paraphysen; innere Hüllblätter eiförmig, stumpflich zugespitzt, kaum mit Rippe; Zellnetz rhomboidisch locker. — Rasen weich, ziemlich dicht ausgebreitet, lebhaft grün. Stengel aufrecht, 0,5—1,5 cm. hoch, meist einfach und nur vom Grunde aus geteilt, mässig dicht, etwas schopfig beblättert, am Grunde mit roten Rhizoiden, längs rötlich gefärbt, unregelmässig rund, mit grossem, lockeren Centralstrang; dünnwandigem, etwas collenchymatischem Grundgewebe und etwas verdickten, kaum verengten, gefärbten Aussenzellen. Blätter trocken zusammengefaltet, kraus, feucht aufrecht bis fast ausgebreitet abstehend, aus breitlanzettlicher, lockerer

Basis kurz lanzettlich, allmählich verschmälert, rundlich zugespitzt, kielig hohl; Blattränder oben flach, etwas eingeschlagen, unten meist eng eingebogen, ganzrandig. Blattzellen oben beiderseits dicht papillös, trüb, klein, im Mittel 5—6 μ., unregelmässig eckig, dünnwandig, mit Chlorophyll; gegen die Basis rechteckig bis längsgestreckt, hyalin, glatt und fast $^1/_3$ der Blattlänge, sehr durchsichtig, ohne Chlorophyll. Rippe als winzige, gelbliche Stachelspitze austretend, gelblich, oben dünner und biconvex, mit 2—3 medianen Deutern, 2 Stereïdengurtungen (die ventrale sehr schwach) und beiderseits gut differenzirten, turgiden Aussenzellen, am Rücken durch niedrige Papillen rauh. Perichaetialblätter wenig verschieden, inneres scheidig, hyalin, rasch zugespitzt, mit dünner Rippe. Sporogone einzeln, oft pseudolateral, Vaginula kurz cylindrisch, Seta aufrecht etwas verbogen, 0,7 — kaum 1 cm. hoch, oben rechts

Fig. 63.



Barbula consanguinea Sb.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. Perichaetialblatt $\frac{30}{1}$.
e. Blattspitze $\frac{200}{1}$.
f. Peristom $\frac{57}{1}$.

gedreht, gelblich, unten rot. Kapsel ohne Hals, cylindrisch, aufrecht und gerade. Epidermiszellen dünnwandig, parenchymatisch, weit, meist rechteckig, am Grunde spärliche, sehr kleine, phaneropore Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel schief geschnäbelt, 1/2 bis 3/4 Urnenlänge, mit links gewundenen Zellen. Haube eng kappenförmig. Peristom auf niedriger, papillöser Grundhaut, die fadenförmig roten, fein papillösen Schenkel, 2—3 mal links gedreht. Sporen grünlich, glatt, 8—12 μ. Reife: April, Mai.

Auf feuchten Steinen, an Wegen. West-Java: um Buitenzorg bei Tjiwaringin! 260 m. (F). Neu für Java. Ferner auf Ceylon (F., Bekett, Kurz) und Singapore (F.). *B. eroso-cuspis* C. Müll. comm. Naylor—Bekett aus Ceylon ist genau übereinstimmend mit den Originalen aus Ceylon.

Von allen javanischen Arten durch die breit zurückgerollten Blattränder verschieden ist:

175. **Barbula reflexifolia** Fl., n. sp.

Zweihäusig. Stengel 1 cm. hoch. Blätter breit und kurz lanzettlich stumpf, papillös. Rippe vor der Spitze endend. Seta gelbrot. (Diagnose im Anhang).

Mittel-Java: Diëng-Plateau an Steinen (Andesit), 2000 m. (F.).

176. **Barbula comosa** Dz. et Mb., Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 46, T. 17 (1845); Bryol. jav., I, p. 103 (1859); C. Müll., Syn., I, p. 610 (1849); Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 35.

Synonyma: *Barbula arcuata* Griff., Not., p. 411 et Ic. pl. asiat., II, T. 79, Fig. 1 (1847).
Trichostomum tortile Wils., in Kew. Journ. bot., IX, p. 321 (1857).
! *Barbula gangetica* C. Müll., in Linnaea, 1871, p. 177.

Zweihäusig. Gemischtrasig. Blüten dick knospenförmig, längs des Stengels durch Innovationen übergipfelt und lateral sitzend (ursprünglich terminal), mit vielen Antheridien und spärlichen Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, scharf zugespitzt etc., wie bei *B. javanica*, ebenso Habitus. — Rasen meist etwas kräftiger und Pflanzen 0,5 bis fast 2 cm. hoch. Stengel oben oft geteilt, gleichmässig beblättert, mit grossem Central-

strang. Aussenzellen etwas enger und dickwandiger. Blätter trocken anliegend verbogen, feucht aufrecht abstehend, aus lanzettlicher Basis lanzettlich allmählich in eine lange Spitze verschmälert, kielig, mit besonders gegen die Spitze zurückgeschlagenem, ganzrandigem Blattrand. Zellnetz sehr locker und durchsichtig, Zellen derbwandig, glatt, chloroplastenarm. Rippe nach der Spitz zu allmählich verschmälert, oft etwas geschlängelt, entweder unter der Spitze aufgelöst und dann die Blattspitze etwas stumpflich hohl, oder, meist in den oberen Blättern, als kurze Spitze austretend, mit 3—4 medianen Deutern, einer Begleitergruppe in der ventralen Stereïdengurtung und gut differenzirten, oft turgiden, dorsalen Aussenzellen. Perichaetialblätter wie Laubblätter. Seta rot, wenig über 1 cm. hoch, unten links, oben rechts gedreht; Kapsel cylindrisch, Hals deutlicher. Epidermiszellen gross, 5—6 seitig; Deckel $^1/_2$ bis fast von Urnenlänge. Haube schmal cylindrisch. Schenkel des Peristoms 3 mal gewunden, etwas dünner. Sporen unregelmässig bis oval, gelblich, grösser, 10—15 μ. Reife: August bis September und März—April. Alle übrigen Merkmale der Sporogone wie bei *B. javanica*.

Auf Erde nicht häufig und wechselnd in der Grösse. Bei Sindanglaya! 1000 m., Tjibodas! bei dem Laboratorium, 1450 m., Tjipannas, 450 m.! (F.), Tandjoer! (Wichura) um Garoet! (F.), 700 m. Ost-Java: Tjirupan! (Wichura); Singapore, Amboina, Nepal, Calcutta! Sikkim, Khasia. Höchster Standort, 1450 m.!

177. **Barbula bagelensis** Fl., n. sp.

Zweihäusig. Habituell zierlicher, alle Blätter scharf zugespitzt, schmäler als bei voriger Art. Perichaetialblätter kleiner, lanzettlich rippenlos.

Mittel-Java: auf Erde am Fuss des Sindoro bei Wonosobo, 900 m. (F.).

Anmerkung. Unterscheidet sich von allen javanischen Arten durch die allmählich linealisch scharfgespitzten Blätter; Diagnose im Anhang.

Ebenfalls der *B. comosa* ähnlich ist:

178. **Barbula sobolifera** Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 213 (1902).

Zweihäusig. Pflanzen robust, 2 bis 3,5 cm. hoch. Blätter breiter, innere Perichaetialblätter etwas scheidig. Seta bis fast 2 cm. hoch, oben gelblich. Sporen 15—25 μ.

West-Java: bei Sindanglaya an feuchten Andesit-Felsen, 1060 m. (F.). Diagnose im Anhang.

Barbula nova-guinensis Broth., in Oefv. af Finska, Vet. Soc., F. B. 34, 1895, p. 56.

Diese Pflanze gehört in den Formenkreis von obiger Art, jedoch mit an der Spitze der Triebe stumpflichen Blattspitzen und schlanken, sterilen Sprossen.

Neu-Guinea, Limbang (Micholitz).

VI. HYDROGONIUM. C. Müll., emend. Linnaea, XL, p. 297; (sect. *Trichostomi*).

Synonym: *Hyophiladelphus* i. p. C. Müll., Syn., I, p. 604.

Blätter lanzett- mehr oder weniger zungenförmig, oft schlaff; Blattzellen dünnwandig, glatt, oder sehr wenig papillös, erweitert, sehr durchsichtig. Sporogone wie bei *Barbula.*

179. **Barbula javanica** Dz. et Mb., M. frond. ined. Archip. ind. Pug., p. 2 (1844) et Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 37, T. 18 (1845); C. Müll., Syn., I, p. 605 (1849); Bryol. jav., I, p. 102 (1859).

Synonyma: *Barbula calymperifolia* C. Müll., in Linnea, 1844, p. 703.
Desmatodon javanicus Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1859, M. Ind. or., p. 38.
!*Barbula Kurzii* C. Müll., in Linnea, 1872, p. 177.
!*Barbula subconsanguinea* Broth., in Sched. ex herb. Berol.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. ind., N°. 124 (1900).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen kleiner, Blüten knospenförmig, durch übergipfelnde Innovationen meist pseudolateral; Antheridien schlank cylindrisch, mit vielen gelben, längeren, fadenförmigen Paraphysen; Hüllblätter eiförmig, mit stumpfer, längerer Spitze und Rippe, inneres kurz gespitzt, ohne Rippe. — Rasen dicht gelblichgrün, mit Erde durchsetzt. Stengel 0,5—1 cm. hoch, meist geteilt, Längenwachstum durch Innovationen, fast gleichmässig mässig dicht beblättert, nach der Spitze zu dicker, unten oft entblättert und längs mit

Rhizoiden, rund, mit grossem, lockerzelligem Centralstrang, getüpfeltem Grundgewebe und wenig verdickten, weiten Aussenzellen. Blätter trocken anliegend, wenig verbogen, feucht aufrecht abstehend, aus breiterem, etwas stengelumfassendem Grunde mehr oder weniger hohl, breit lanzettlich bis fast kurz zungenförmig, stumpflich spitz, die unten kürzer, flach bis wenig kappenförmig; Blattränder leicht eingebogen, ganzrandig. Zellnetz locker und durchsichtig; Zellen dünnwandig, unten rechteckig gestreckt, fast hyalin, nach oben zu quadratisch, 6—9 μ., unregelmässig mehreckig, arm an Chloroplasten, fast glatt bis mässig papillös. Rippe fast gleichdick, gegen die Spitze zu öfters etwas rauh (45 μ. dick), dicht unter der Spitze plötzlich verschwindend, seltener bis zur Spitze reichend, unten planconvex, mit medianen Deutern, weitlichtigen (Bauch-)Aussenzellen, nach oben fast stielrund, mit 2 schmalen Stereïdengurtungen und kaum differenzirten, dorsalen Aussenzellen. Perichaetialblätter meist fast wie Laubblätter, das innerste fehlend oder etwas scheidig, mit schmaler Spitze und dünnerer Rippe. Sporogone einzeln (seltener zu 2). Seta aufrecht, wenig über 1 cm. hoch, rötlich gelb, unten rot, oben rechts gedreht. Vaginula cylindrisch, fast kegelförmig, nach unten dicker. Kapsel aufrecht, kurz bis lang-cylindrisch. Hals sehr kurz. Epidermiszellen parenchymatisch, weit, 4—6eckig, dünnwandig, am Kapselgrund mit 2 Reihen phaneroporer Spaltöffnungen, an der Mündung 2—3 Reihen kleiner, hexagonaler Zellen einen roten Rand bildend. Ring nicht differenzirt. Deckel lang geschnäbelt, über $^1/_3$ Kapsellänge, Zellen links gedreht. Peristom auf niedriger, papillöser, basilärer Membran, in 32 dünne, fadenförmige, linksgedrehte ($2^1/_2$ Drehungen), grob papillöse, rötlich gelbe Schenkel gespalten. Sporen grünlich, glatt, 10—15 μ. Reife: Januar—März.

N. var. **epapillosa** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 214 (1902).

Blätter feucht ausgebreitet, etwas breiter, Rippe kräftiger,

meist bis zur Spitze, Blattzellen fast glatt. Inneres Perichaetialblatt oft scheidig und rasch zugespitzt.

Auf Gartenwegen an Steinen (Andesit). West-Java: Tjipannas bei Sindanglaya, 1050 m. (F.).

Auf Erde ziemlich allgemein verbreitet und formenreich von der Hügel- bis mittleren Bergregion. West-Java: Um Buitenzorg, 260 m., am Salak, Sindanglaya, Tjipannas, Tjibodas! 1450 m. etc. (F.), (Wichura), (Holle), (Zippelius), (Zollinger). Mittel-Java: bei Wonosobo und Magelang, 500—800 m. (F.). Ost-Java: Lawoe Pekalengan! Tjirupan! (Wichura), Poespo bei Tosari, 13—1500 m. (F.). Ferner Celebes, Nepal, Himalaya, Ceylon, Sumatra! (F.).

Barbula subconsanguinea Broth. ist eine Form mit fast undurchsichtigen, papillösen Blattzellen, wie sie auch hier öfters, durch Übergänge mit der Hauptform verbunden, vorkommen. Die papillöse Bekleidung der Blattzellen variirt und mithin die Durchsichtigkeit des Zellnetzes, ebenso die Form der Perichaetialblätter. (*Barbula Kurzii* C. Müll. ist eine sehr mässig papillöse, schmalblättrige Form), immer aber ist diese Art an der meist vor der Spitze verschwindenden Rippe und an den auch feucht aufrechten, meist hohlen Blättern leicht zu erkennen.

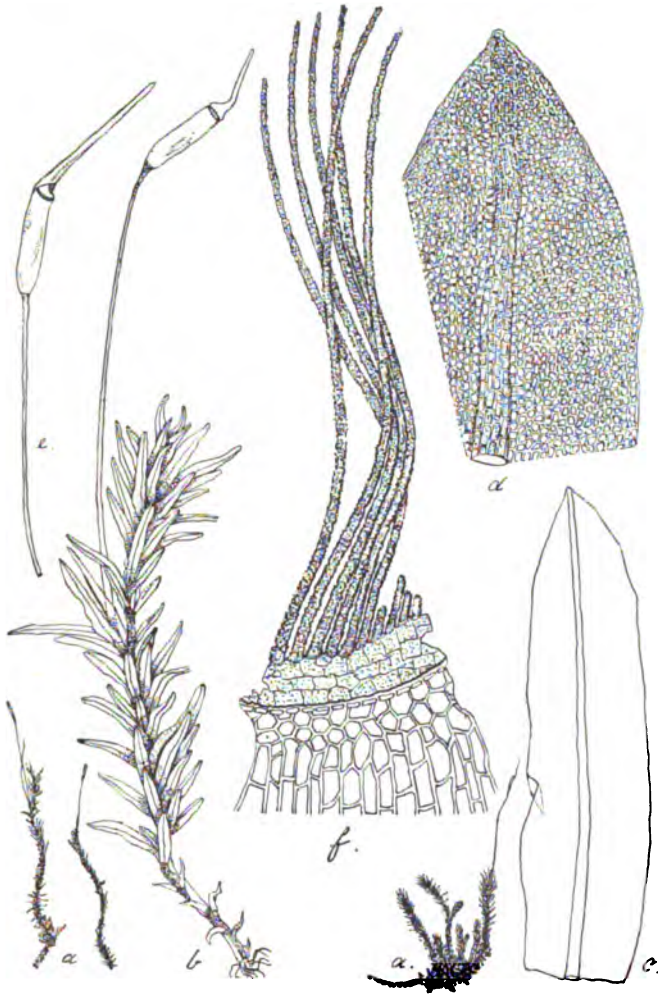
180. **Barbula inflexa** (Duby) C. Müll., Syn., I, p. 605 (1849); Bryol. jav., I, p. 102, T. 82 (1859).

Synonym: *Tortula inflexa* Duby in Moritzi, Verz. d. Zoll. Pfl., p. 33 (1854).
Exsiccata: Collect. Zollinger, N°. 160.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 273 (1902).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen schlanker und kleiner, Blüten mit vielen Antheridien und wenig längeren Paraphysen. Innere Hüllblätter breit eiförmig, spitz, Rippe vor der Spitze verschwindend, Zellnetz erweitert hexagonal. — Rasen locker, kräftig, 1—3 cm. hoch, schmutzig gelbgrün, mit Erde durchsetzt. Stengel einfach oder vom Grunde aus geteilt. Längenwachstum durch Innovationen, locker und gleichmässig beblättert, unten entblättert, mit viel Rhizoiden, rund, mit grossem, lockerzelligem Centralstrang, getüpfeltem Grundgewebe und 1—2 Reihen enger, verdickter Aussenzellen, oft mit blatteigner Aussenrinde. Blätter trocken zusammengefaltet, unregelmässig verbogen eingekrümmt, feucht ausgebreitet abstehend, schlaff, wenig hohl, aus fast gleichbreiter Basis lanzett-zungenförmig, mit spitzbogenförmiger, etwas eingebogener Spitze; Blattränder nicht umgebogen, fast flach, ganzrandig. Blattzellen durchsichtig,

mit niederen Papillen und wenig Chloroplasten, oben unregelmässig, gross (6—9 μ.), an der Rippe bis 12 μ. und unregel-

Fig. 64.



Barbula inflexa C. Müll.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{4}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{15}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{120}{1}$.
e. Sporogon mit Haube $\frac{1}{5}$.
f. Peristom $\frac{110}{1}$.

mässig eckig, meist quadratisch, in der unteren Blatthälfte verlängert rechteckig, gegen die Basis sehr längsgestreckt,

dünnwandig, glatt und wasserhell, im Allgemeinen gegen die Blattränder etwas enger und undurchsichtiger. Rippe dünn, rötlich, meist vor der winzigen Blattspitze endend, planconvex, mit medianen Deutern, 2 Stereïdengurtungen (dorsale sehr schmal) und grossen ventralen Aussenzellen. Perichaetialblatt etwas schärfer zugespitzt, sonst wie Laubblätter. Sporogone meist pseudolateral. Vaginula schmal cylindrisch. Seta aufrecht, rot, oben etwas gelblich, 1—1,5 cm. hoch. Kapsel dünnwandig, cylindrisch, ohne Hals. Epidermiszellen sehr dünnwandig, unregelmässig 3—6eckig, weit parenchymatisch, an der Mündung enger hexagonal, am Kapselgrund spärliche kleine Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel lang geschnäbelt, von Kapsellänge und darüber. Haube eng kappenförmig. Peristom auf niedriger Basilarmembran, die 32 Schenkel sehr lang fadenförmig, grob papillös bis $2^1/_2$ mal links gewunden. Sporen rund, glatt, grünlich, 12—15 μ. Reife: Januar—Juni.

Formenreich! Auf Erde, kalkliebend, in der Hügel- und mittleren Bergregion, an Felsen und Mauern nicht häufig, immer an quelligen Orten. West-Java, um Buitenzorg! (F.), (KURZ), (TEYSMANN), (HOLLE); am Penkantjilan; Culturtuin (F.), Soekaboemi! (F.), im Thal des Tjibodas, um Gedeh, Poentjak, 1350 m. (F.), Pantar Peté, Tjapoes am Salak (ZOLLINGER). Ferner Ceylon (F.), seltener fruchtend.

Anmerkung. Diese Art ist der *Barbula pseudo-Ehrenbergii* sehr nahe stehend, aber durch engeres Zellnetz und aberwärts breitere Blätter verschieden.

181. **Barbula pseudo-Ehrenbergii** FL., in M. Archip. Ind., N°. 161 (1901).

Synonym: *Barbula Ehrenbergii* FL., l. c.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 161 (1901).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal in den Schopfblättern, armblättrig, mit bis 15 kurzgriffeligen Archegonien, ohne Paraphysen. Hüllblättchen kleiner und etwas schmäler zugespitzt, sonst wie Laubblätter. Im Habitus ganz wie *B. inflexa*. — Rasen locker, lebhaft bis bräunlich und dunkelgrün, unten mit Erde durchsetzt. Stengel oft aus niederliegender Basis verbogen aufsteigend, 1—4 cm. lang, rötlich, unten schwärzlich und dicht mit feinen, roten, glatten Rhizoiden,

gleichmässig locker beblättert; rund, mit grossem, vielzelligem Centralstrang, Grundgewebe locker, dünnwandig, allmählich in die gefärbten, verengten, etwas dickwandigen Aussenzellen übergehend. Blätter trocken zusammenschrumpfend, feucht mehr oder weniger steif bis schlaff und nicht verbogen bis flattrig abstehend, 2—3 mm. lang, aus lanzettlicher, breiterer Basis, lanzettlich, oberwärts etwas verschmälert, rundlich spitz, fast kappenförmig eingebogen, Blattrand in der unteren Hälfte zurückgebogen, oben flach, unversehrt. Blattzellen dünn- bis fast derbwandig, oben 9—18 μ., rundlich 4—6seitig und quadratisch, hie und da mit wenigen niederen Papillen, nach unten einige rechteckige eingemischt, an der Basis rechteckig verlängert, dünnwandig; alle sehr durchsichtig, an der Insertion einige rötliche Zellen. Rippe 0,06—0,07 mm. dick, planconvex, dorsal zuweilen etwas rauh, vor oder mit der winzigen Spitze aufgelöst, mit 1 medianen Deuterreihe, oben zwei Stereïdengurtungen und weitlichtigen, ventralen wie dorsalen Aussenzellen. In den Achseln selten Haarbildungen, mit Anlagen zu sternförmigen Brutkörpern. Sporogone unbekannt.

Formenreich! West-Java: Auf vom Wasser überrieselten Andesit-Felsen im Flussbett des Tjibodas am Gedeh, 1500 m., entdeckt (F.). Bei Tjipannas (Sindanglaya), auf Erde an warmen Quellen, 1000 m. (F.).

Anmerkung. Diese Art unterscheidet sich besonders von *B. inflexa*, dem es sehr nahe steht, durch die schmäler (nicht zungenförmig) gespitzten Blätter und dem nach aussen gebogenen Blattrand; von der europäischen *Barbula Ehrenbergii* (Lor.) Fl., für welche ich sie zuerst gehalten, durch etwas steifere, oberwärts im allgemeinen breitere Blätter, und durch den grossen Centralstrang verschieden. Mit Sicherheit ist unsere Pflanze und *Tr. Ehrenbergii* Lor. eine *Barbula* und kein *Trichostomum*, ebenso wie *T. Warnstorfii* Limp. kein *Trichostomum*, sondern eine *Hyophila* ist (siehe Anm. bei *Hyophila*).

Ferner gehört hierher als nahestehende Art:

Barbula macassarensis Fl.

Synonym: *Tortula macassarense* Broth., in Sched. ex Herb. Berol.

aus Celebes, welches sich durch kleinere, papillöse Zellen, schmälere, eng eingebogene Blattränder, und als Zellspitze endende Rippe unterscheidet.

Dieser Art sehr ähnlich ist:

Barbula Louisiadum Broth., in Sched. comm. Broth.

aus Louisiades, Russel Island, welche sich aber durch trüberes Zellnetz, meist bis zur Spitze dorsal papillöse Rippe und als kleine Stachelspitze austretende Rippe, sowie unten breitere Blätter unterscheidet.

182. **Barbula tjibodensis** Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 274 (1902).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen etwas kleiner. Blüten dick knospenförmig, meist lateral, auch terminal, mit zahlreichen schlank cylindrischen, gekrümmten, kurzgestielten Antheridien und vielen fadenförmigen, gleichlangen Paraphysen; äussere Hüllblätter mit Rippe und blattähnlicher Spitze, die inneren breit eiförmig, spitz, ohne Rippe, mit dünnwandigen, rhomboidischen Zellen. ♀ Blüten terminal, meist pseudolateral, in den Laubblättern ohne Paraphysen. Archegonien kurzgriffelig und ohne oder mit einem winzigen, schmalen Hüllblättchen. — Rasen kräftig, im Habitus wie *B. inflexa*, lebhaft grün, trocken gelblichgrün, ziemlich dicht rasig bis polsterförmig, 1—3 cm. hoch, innen mit Erde durchsetzt. Stengel oft aus etwas gebogener Basis aufsteigend, rötlich, einfach und im unteren Teile gabelig geteilt, seltener oben geteilt, locker und gleichmässig beblättert, oben nackt, unten mit langen Rhizoiden verflochten, rund, mit grossem, oft zerstörtem, zartwandigem Centralstrang; Grundgewebe sehr dünnwandig, nicht getüpfelt, allmählich in die gefärbten, engeren, wenig verdickten Aussenzellen übergehend, mit meist blatteigner Aussenrinde. Blätter feucht aus aufrechter Basis bogig ausgebreitet abstehend, trocken etwas starr, fast anliegend bogenförmig eingekrümmt, zusammengefaltet, aus lanzettlicher, hohler Basis in der Mitte verschmälert, gegen die Spitze zungenförmig, plötzlich zu einer kürzeren oder längeren Spitze zusammengezogen. Blattrand unten etwas eingeschlagen, oben flach und ausgerandet flach gezähnelt. Blattzellen dünnwandig, unregelmässig 4—6eckig (9—12 μ.), glatt, mit grossen Chloroplasten, an der Basis rechteckig längsgestreckt (Zellen der älteren Blätter leer und sehr durchsichtig). Rippe dünn, gelblich, fast gleich stark

mit der vorgezogenen Laminaspitze endend, unten plan- oben fast biconvex, mit 2—3 medianen Deutern, 2 Stereïdengurtungen, die ventrale unten schwach entwickelt. Ventrale Aussenzellen gross, dorsale kaum differenzirt. Perichaetialblätter nicht verschieden. Seta aufrecht, rot, 1,5 cm. hoch, etwas geschlängelt; Vaginula hoch, cylindrisch, unten dicker. Kapsel cylindrisch gekrümmt, mit Hals; Epidermiszellen dünnwandig, zumeist rechteckig, etwas gestreckt, am Hals mit spärlichen, phaneroporen Spaltöffnungen. Ring kaum einreihig differenzirt. Deckel hoch kegelförmig, fast gerade geschnäbelt, von Kapsellänge; Zellen spiralig links gewunden. Haube eng cylindrisch, gewunden, kaum den Deckel bedeckend. Peristom auf sehr niedriger Grundhaut. Zähne schmal fadenförmig, papillös, links gewunden, etwas rudimentär ausgebildet. Sporen glatt, grün, 8—10 μ. Reife im Februar, März.

Fig. 65.



Barbula tjibodensis Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{4}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{18}{1}$.
c'. Desgl. $\frac{10}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{85}{1}$.
e. Blattgrundzellen $\frac{100}{1}$.

West-Java: An überrieselten Andesit-Felsen im Bache des Tjibodas und Tjiwalen, 14—1600 m. entdeckt (F.).

Durch die vorgezogene Blattspitze eine sehr ausgezeichnete Art und ebenfalls zu Subg. *Hydrogonium* gehörig!

Eine der *Barbula Louisiadum* Broth. ähnliche Art ist:

183. **Barbula cataractarum** Fl. n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 215 (1902).

Rasen schmutziggrün, locker, 3—5 cm. hoch, Blattränder flach, Zellen durchsichtig, glatt und dünnwandig. Rippe als kleine Spitze austretend.

Ost-Java: an feuchten Felsen am Wasserfall bei Prigen, am Ardjoenogebirge! (700 m.) entdeckt (F.).

Eine der *B. pseudo-Ehrenbergii* Fl. in der Blattform ähnliche Art ist:

184. **Barbula solfatariensis** Fl. n. sp.

Rasen bräunlichgrün, Pflanzen bis 4 cm. hoch, sehr kräftig. Blätter oben gezähnelt, Zellen durchsichtig, bis 15 μ. gross, Rippe mit der Spitze endend.

Mittel-Java: Diëngplateau an der Solfatare Tjandra di Moeka! 2000 m. entdeckt (F.).

38. Gattung: **Tortula** Hedw., Fund., II, p. 92 (1782); Pal. Beauv., Prodr. (1805); Limp., Laubm., I, p. 656, in Rabenh. Krypt. Fl., B. IV (1889).

Tortula sensu strict. Limp., l. c., p. 659.

Basilarmembran die Kapselmündung nicht oder wenig überragend.

185. **Tortula pilifera** Hook., M. exot., T. 12 (1818).

Synonyma: *Barbula pilifera* Brid., Bryol. univ., I, p. 572 (1826); C. Müll., Syn., I, p. 611 (1849); Bryol. jav., I, p. 103; T. 83 (1859).
B. crinita Schultz, in Nov. Act. Leop., XII, i, p. 266, T. 34 (1823).
Exsiccata: Rehmann, M. Afr. austr., N°. 110, 478.

Zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig, mit längeren Paraphysen; äussere Hüllblätter mit Haarspitze, innere oval spitz,

mit zarter Rippe. ♀ Blüten mit sehr kurzen Paraphysen. — Rasen dicht, kräftig, fast glänzend, lebhaft grün. Stengel bis 3 cm. hoch, aufrecht, dichotom reichlich verzweigt, dicht, fast schopfig beblättert, unten mit Rhizoiden, rund, mit kleinem, gutbegrenztem Centralstrang; Grundgewebe nach aussen allmählich dickwandig, getüpfelt, gelblich; Aussenzellen substereïd, mit blatteignen Aussenzellen. Blätter trocken zusammengefaltet, eingebogen, fast spiralig gedreht, feucht ausgebreitet abstehend, aus breitlanzettlicher, hyaliner Basis, kielig, hohl lanzettlich, mehr oder weniger abgerundet zugespitzt und die Rippe in eine lange, hyaline, gelbliche Haarspitze endend. Blattrand längs nach aussen umgerollt. Zellen beiderseits dicht, warzig papillös, klein, undurchsichtig, an der Basis weit hinauf durchsichtig, hyalin, rechteckig gestreckt. Rippe kräftig, planconvex, als mehr oder minder lange, fast glatte, grannenartige Haarspitze austretend, mit einer Deuterreihe, Begleitergruppen, und 2 Stereïdengurtungen (die ventrale meist schwach bis fehlend); Bauchzellen an der Basis weitlichtig, weitere Aussenzellen kaum differenzirt. Perichaetialblätter hyalin, hochscheidig, allmählich zugespitzt. Seta 1—1,5 cm. hoch, gelblich, rechts gedreht. Kapsel schmal cylindrisch, aufrecht, etwas gekrümmt; Ring 2reihig differenzirt. Deckel hochkegelförmig, kaum schiefgeschnäbelt, von $^1/_3$ Kapsellänge. Haube kegelkappenförmig. Peristom auf niedriger, basilärer

Fig. 66.



Tortula pilifera Hook.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{3}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.

Membran in 32 dick-fadenförmige, gelbliche, fein papillöse und bis zum Grunde freie Schenkel gespalten, die $^1/_2$ Windung links gedreht sind. Sporen kugelig, grünlich, fein punktirt, 10—14 μ.

Java, ohne nähere Standortsangabe (Dickson). Ich selbst habe diese Art nicht auf Java beobachtet. Ferner auf den Philippinen: Manila; Africa: am Cap der Guten Hoffnung; Süd-America: Chile.

VI. LEPTODONTIEAE Fl.

Peristom ohne Basilarmembran. Zähne meist in 2 gerade, fast glatte Schenkel geteilt. Blätter gegen die Spitze immer gezähnt. Meist hohe, sparrig beblätterte, doch auch kleinere Pflanzen, im Zellenbau und Character des Blattes an *Zygodon* erinnernd.

39. Gattung: **Leptodontium** Hpe., in Linnaea, XX, p. 70 (1877); Limp., Laubm., I, p. 562, in Rab. Krypt. Fl., B. IV (1888).

Pflanzen in niedrigen bis sehr hohen, lockeren, meist gelbgrünen, glanzlosen Rasen. — Stengel einfach, meist dichotom unregelmässig geteilt, niedrig oder bis von ansehnlicher Höhe, mit oder ohne Stengelfilz, meist gleichmässig und ausgebreitet bis sparrig beblättert, rund, auch fünfkantig (selten canellirt), ohne Centralstrang. Grundgewebe locker, derb- bis dickwandig, getüpfelt; Aussenrinde mehr oder minder deutlich, oft sehr stark entwickelt. Blätter kielig zusammengefaltet, meist sparrig herabgebogen abstehend, trocken fast kraus, breit lanzettlich (seltener zungenförmig) zugespitzt. Blattrand mehr oder weniger nach aussen umgebogen, längs oder gegen die Spitze immer gezähnt bis ungleich grob gesägt. Randzellen bei unseren Arten einschichtig. Blattzellen derb- bis dickwandig, oben rundlich eckig bis oval, gegen die Basis immer gestreckt, oft mit ausgebuchteten Zellwänden mehr oder minder papillös. Rippe mässig dick, vor oder mit der Spitze endend, 2—4 mediane Deuter, sowie meist 2 Stereïdengurtungen, ohne differenzirte Aussenzellen. Blütenstand zweihäusig und pseudautöcisch (♂ Zwergpflänzchen bei einzelnen Arten im Stengelfilz nistend). ♂ Blüten knospenförmig, mit fadenförmi-

gen Paraphysen. Sporogone einzeln oder zu mehreren meist terminal. Perichaetialblätter immer mehr oder weniger verschieden, meist hochscheidig zusammengewickelt. Seta aufrecht, rechts gedreht, verlängert. Kapsel ohne oder mit kurzem Hals, schmal cylindrisch, oben enger, meist etwas gekrümmt, am Grunde mit kleinen, phaneroporen Spaltöffnungen. Ring 2—5reihig, in Bruchstücken sich ablösend. Deckel klein, $^1/_3—^1/_5$ der Urne, gerade. Haube kappenförmig. Peristom ohne Basilarmembran, Zähne gerade, meist kurz, glatt bis fein papillös, bis zum Grunde in 2 meist freie, oft ungleiche, enggegliederte, oben selten zu Einzelzähnen verbundene, nicht knotige Schenkel gespalten; Querleisten wenig oder nicht differenzirt. Sporen gross.

Anmerkung. Die Glieder dieser Gattung bilden streng genommen eine eigene natürliche Familie, die sich vegetativ an *Zygodon* anschliesst; auch das Peristom ist durch die fehlende Basilarmembran von den *Trichostomaceae* verschieden, jedoch sind Uebergangsformen zu denselben nachweisbar. MITTEN stellte sie noch in seinen Musc. amer. sogar zu den *Dicranaceae*, wo sie aber (ganz abgesehen vom Peristom) auch vegetativ nicht hinpassen.

UEBERSICHT DER ARTEN.

A. Kleine Pflanzen. Blätter nicht sparrig zurückgebogen.

1. Blätter aufrecht abstehend, ungesäumt, an der Spitze gesägt . . . . **L. Warnstorfii.**
2. Blätter ausgebreitet abstehend, blassgelblich, gesäumt, alle oberwärts deutlich gezähnelt. **L. limbatulum.**

B. Robuste Pflanzen. Blätter feucht sparrig zurückgebogen.

1. Stengel dicht mit Rhizoidenfilz bekleidet. **L. subdenticulatum.**
2. Stengel ohne Rhizoidenfilz.

a. Blattrand scharf und grob gesägt, Zellen fast glatt bis wenig papillös, dickwandig, unten gebuchtet. **L. aggregatum.**

b. Zellen papillös, dünnwandig, nicht gebuchtet. **L. hyalinum.**

a. *Niedrige, kleine Pflanzen.*

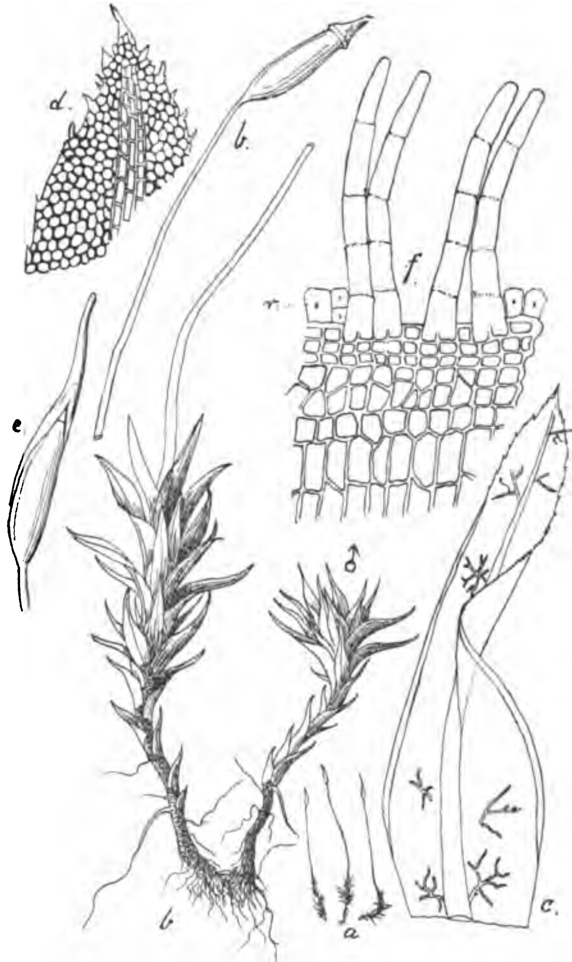
186. Leptodontium Warnstorfii Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 216 (1902).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen niedrig, einfach. Blüten knospenförmig, terminal in den Schopfblättern, armblättrig, mit vielen länglich ovoidischen Antheridien und längeren Paraphysen; Hüllblätter oval, spitz, mit Rippe. — Rasen niedrig, mehr oder weniger dicht, schmutzig gelbgrün. Stengel einfach oder durch Innovationen unregelmässig geteilt, 0,5 bis 1 cm. hoch, aufrecht, mässig dicht, fast schopfig beblättert, spärlich mit fast glatten Rhizoiden, rund, ohne Centralstrang; Grundgewebe locker, straffwandig, hie und da getüpfelt, grosszellig, deutlich gegen die zumeist substereïden, rötlichen, verdickten Aussenzellen abgesetzt, oft mit blatteignen Aussenzellen. Blätter trocken zusammengefaltet und eingebogen, feucht aufrecht abstehend, etwas verbogen, die unteren kürzer und ganzrandig, aus schmälerer, lanzettlicher, die oberen bis 2,5 mm. langen und 0,5 mm. breiten, aus breiterer Basis fast ovallanzettlich, rasch zugespitzt, oben kielig, an der Blattbasis oft auch längs der Rippe und der Lamina mit unregelmässig verzweigten, derbzelligen, fadenförmigen Brutkörpern. Blattränder einschichtig, in der unteren Hälfte schmäler oder breiter zurückgeschlagen, im oberen Drittel scharf gesägt, oft durch eine grössere Zelle stachelspitzig. Rippe kräftig, bis 60 μ. dick, nach oben allmählich verschmälert und in eine scharfe, kurze Spitze endend, planconvex, am Rücken vorgewölbt, mit einer medianen Deuterreihe, zwei Stereïdengurtungen (die ventrale schwächer), und ohne differenzirte Aussenzellen. Blattzellen beiderseits mit sehr kleinen Papillen, dickwandig, locker, 9—12 μ., rundlich vier- bis sechseckig, gegen die Basis dünnwandig, verlängert, meist hexagonal. Perichaetialblätter grösser, bis 3 mm. lang, mit scheidiger, hoher Basis; Sporogone einzeln. Vaginula dick cylindrisch. Seta gelb, etwas verbogen, straff rechts gedreht, bis 1,5 cm. hoch; Kapsel cylindrisch, nach

oben enger, wenig geneigt und wenig gekrümmt, dickwandig. Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig parenchymatisch rechteckig, einzelne 6eckig und rhombisch, an der Mündüng mehrere Reihen rot, rundlich verdickt, am Kapselgrunde mit kleinen, phaneroporen Spaltöffnungen. Ring 1—2reihig, sich zellenweise ablösend. Deckel kurz, aufrecht, dick gespitzt, von 1/4 Urnenlänge. Haube gross, kappenförmig, langgeschnäbelt, bis an den Hals reichend. Peristom ohne Grundhaut, dicht unter der Mündung inserirt, Zähne bis zum Grund in zwei unregelmässige, glatte, gerade Schenkel geteilt, mit kaum erkennbaren Gliederungen. Sporen rund, gross, papillös, 18—20 μ. Reife im Juli.

Fig. 67.



Leptodontium Warnstorfii FL.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblatt mit Brutfäden $\frac{25}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{80}{1}$.
e. Sporogon mit Haube $\frac{10}{1}$.
f. Peristom (ventral gesehen).
r. Ringzellen $\frac{240}{1}$.

West-Java: Auf dem Stamm einer Palmenart am Gipfel des Pangerango, 2800 m., entdeckt (F.). **Ost-Java:** Ardjoenogebirge am Waliran! auf Erde, 2800—3000 m. (F.).

Eine etwas grössere Art ist:

187. **Leptodontium limbatulum** Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 275 (1902).

Zweihäusig. Rasen bis 2 cm. hoch. Blätter abstehend, alle oberwärts gezähnelt und durch 3—5 stärker verdickte, glatte Zellreihen am Blattrande wie gelblich getuscht.

Ost-Java: an Bäumen am Tenggergebirge, Moengalpass! 2300 m. entdeckt (F.); Ardjoenogebirge, am Waliran, 2700—2800 m. (F.).

b. *Hohe, kräftige Pflanzen.*

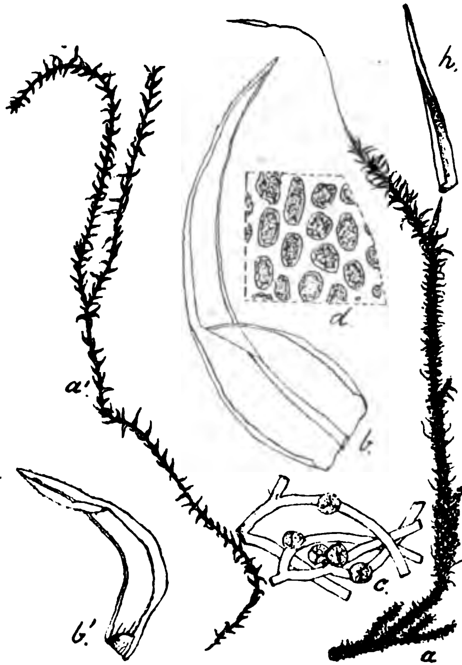
188. **Leptodontium subdenticulatum** (C. Müll.) Par., Ind. bryol., p. 732 (1894).

Synonyma: *Trichostomum squarrosum* Al. Br., Herb.
Didymodon squarrosus N. ab E., in Herb. Hook.
Trichostomum subdenticulatum C. Müll., Syn., II, p. 626 (1851); Bryol. jav., I, p. 97, T. 79 (1859).
Didymodon subdenticulatus Jaeg., Adumbr., I, p. 207 (1870—75).
! *Didymodon Neesii* Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1859, M. Ind. or., p. 23; ? Bryol. jav., I, p. 99 (1859).
? *Trichostomum Neesii*, Bryol. jav., II, p. 225 (1870).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 276 (1902).

Zweihäusig (Pseudautöcisch). ♂ Pflanzen klein, knospenförmig, im Stengelfilz der ♀ Pflanze sitzend, mit schlanken, cylindrisch gekrümmten Antheridien und sehr zahlreichen, fadenförmigen, gelblichen, etwas längeren Paraphysen, vielblättrig; Hüllblätter breit eiförmig, kurz zugespitzt, die inneren mit sehr schwacher Rippe, kaum gezähnelt, und mit weniger derbwandigem Zellnetz. ♀ Blüten schlank, ebenfalls mit längeren Paraphysen. — Pflanzen robust, in zusammenhängenden, locker polsterförmigen gelblichgrünen Rasen. Stengel unregelmässig ungleich gabelteilig, aufrecht, bis circa 10 cm. hoch, längs dicht mit rötlichbraunem, glattem, reichverzweigtem Stengelfilz bekleidet, an welchem sich kleine, 1—3zellige, knollenförmige Brutkörper bilden. Grundgewebe eher etwas dünnwandiger, sonst anatomische Verhältnisse, auch der Blattrippe, wie bei *L. aggregatum.* Blätter sparrig verbogen abstehend (trocken etwas aufrecht); kielig gefaltet, bogenförmig sparrig herabgebogen, aus halbstengelumfassender,

etwas schmälerer Basis eilanzettlich, allmählich scharf zugespitzt; Blattrand schmäler zurückgerollt, nur bis zur Blatthälfte hinab ungleich gezähnt. Rippe und Blattzellen wie bei *L. aggregatum*, letztere an der Basis aber dünnwandiger, mit kaum gebuchteten bis glatten Wänden. Perichaetialblätter sehr hochscheidig, cylindrisch zusammengewickelt, hyalin, in eine längere, fast geschlängelte, gesägte Blattspitze auslaufend, mit Rippe. Sporogone einzeln, terminal, auch pseudolateral; Vaginula cylindrisch, ohne Ochrea. Seta gelblich, aufrecht, stark rechts gedreht, bis 1,5 cm. hoch. Kapsel lang cylindrisch, nach oben enger, aufrecht bis wenig geneigt, im kurzen Halsteil mit sehr kleinen, in 2—3 Reihen zerstreuten, phaneroporen Spaltöffnungen. Epidermis derbwandig. Zellen unregelmässig, zumeist rechteckig, parenchymatisch, etwas gestreckt. Ring 4—5reihig, einen röthlichen Wulst bildend, der sich zellenweise von der Mündung ablöst. Deckel klein, kegelig, dünn, aufrecht, spitz. Haube gross, kappenförmig, gewunden, die ganze Kapsel einhüllend. Peristom an der Mündung inserirt, ohne Grundhaut. Zähne entfernt gestellt, paarweise in 2 lanzettliche, kurze, aufrechte, fast glatte, hie und da verbundene, rötliche, oft unregelmässige Schenkel geteilt; Querleisten sehr schwach ausgebildet. Sporen rundlich, ungleich, 12—20 μ., papillös, gelbgrünlich.

Fig. 68.



Leptodontium subdenticulatum Par.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
c. Stengelfilz mit Brutknollen $\frac{75}{1}$.
d. Blattzellen $\frac{510}{1}$.
a'. *L. hyalinum* Fl.
b'. Stengelblatt $\frac{10}{1}$.

Java (BLUME). Näherer Standort unbekannt. Ost-Java: Am Ardjoenogebirge bei Lalidjiwa, an Aesten von Tjemarrabäumen! 2500 m. (F.).

Unserer Art sehr ähnliche Arten sind:

L. squarrosum (HOOK.) PAR., Index bryol., aus Indien und Abessynien, aber durch engere und papillösen Blattzellen verschieden. Ferner

L. epunctatum (C. MÜLL.) PAR., l. c., aus Ost-Afrika und Madagascar, welches aber breiter zugespitzte Blätter hat.

Das dürftige Originalexemplar von *Trichostomum Neesii* LAC. (Unicum ex herb. Lugd. Batav. Leyden), auf welches sich die Verfasser der Bryol. jav. beziehen, ist ein steriler Stengel von — **Macromitrium ochraceum** C. MÜLL.!!

189. Leptodontium aggregatum C. MÜLL., in Bot. Zeit., 1847, p. 829.

Synonyma: *Trichostomum aggregatum* C. MÜLL., Syn., I, p. 580 (1849); Bryol. jav., I, p. 98, T. 80 (1859).
Didymodon aggregatus JAEG., Adumbr., I, p. 210 (1871—75).
Didymodon longirostris, in Herb. Lugd. Bat. Leyden.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 29 (1898).
ZOLLINGER, Collect., N°. 2130 (1848).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal und lateral, walzig knospenförmig, mit schlanken Archegonien und spärlichen, kürzeren Paraphysen. Hüllblätter hoch scheidig, mit zurückgebogener, gezähnter Spitze, mit Rippe. ♂ Blüten lateral, knospenförmig, mit längeren Paraphysen, Hüllblätter oval, kurz und zurückgebogen, zugespitzt. — Pflanzen in lose zusammenhängenden, lockeren, verworrenen, hohen Rasen, gelblichgrün, innen bräunlich bis rötlich, nicht verfilzt. Stengel einfach oder unregelmässig geteilt, bis 20 cm. hoch, verbogen aufsteigend, gleichmässig ziemlich locker beblättert, am Grunde oft nackt und mit rötlichen Wurzelhaaren, im Querschnitt rund, aussen eng canellirt, ohne Centralstrang; Grundgewebe gelb, derb- bis dickwandig, regelmässig 5—6eckig, getüpfelt, nach aussen stark verdickt und allmählich in die mehrreihigen, stereïden, roten Aussenzellen übergehend. Oft am oberen Stengelteil mit verkehrt oval- bis keulenförmigen, ungestielten, stengelbürtigen Brutkörpern (die denen von *L. gemmascens* BRAITHW. gleichen. Blätter trocken verschrumpft, verbogen abstehend, feucht sparrig zurückgebogen; Blattrand vom

unteren Drittel an scharf und grob gesägt, in der unteren Blatthälfte breit zurückgerollt. Rippe dünn, in oder unter der Spitze aufgelöst, planconvex bis oval, mit medianen Deutern, 2 schmalen Gurtungen substereïder bis stereïder Zellen und wenig oder nicht differenzirten Aussenzellen. Alle Blattzellen dickwandig, meist durchsichtig, glatt, seltener etwas papillös, oben klein, mit rundlichem, ovalem oder dreieckigem Lumen, nach unten allmählich verlängert, an der Basis linear und mit ausgebuchten Wänden. Perichaetialblätter nicht verschieden. Sporogone einzeln, oder oft zu mehreren. Seta 1 cm. hoch, aufrecht, gelblich bis rötlich, oben rechts gedreht. Kapsel geneigt, cylindrisch, regelmässig, kurzhalsig, derbwandig; Epidermiszellen parenchymatisch, kurz drei- bis fünfeckig, dickwandig, am Kapselgrund mit 1 Reihe bleicher, phaneroporer Spaltöffnungen, an der Mündung viele Reihen kleiner. Ring durch bleiche Zellen angedeutet. Deckel lang und schief geschnäbelt. Haube? Peristom unter der Mündung inserirt, ohne Basilarmembran, bis zum Grunde in 2 unregelmässige, oben selten zusammenhängende, fast glatte, etwas knotige, dick fadenförmige Schenkel geteilt. Sporen ungleich gross, gelblich grün, fein punktirt, 10—18 μ. Reife: Juli.

Auf Waldboden unter Gesträuch. West-Java: Am und auf dem Gipfel des Pangerango! häufig steril, 3000 m. (ROCHUSSEN), (VAN GESKER), (DE VRIESE), (ZOLLINGER), (KURZ), (F.), (NYMAN); Mittel-Java: Diëngplateau am Prahoe! (2500 m.); Ost-Java: am Ardjoenogebirge, Gipfel des Waliran! 2800—2900 m. (F.).

190. Leptodontium *hyalinum FL., **n. subsp.**

Blüten unbekannt. — Rasen hoch, gelblichgrün, sehr locker verworren. Stengel dünn, umherschweifend, aufrecht, einfach oder durch Innovationen spärlich geteilt, bis 15 cm. lang, sehr locker und entfernt flattrig beblättert, unten entblösst, hie und da mit einzelnen Rhizoiden, im Querschnitt rundlich dreikantig bis rundlich, mit sehr lockerem, dünnwandigem Grundgewebe, ohne Centralstrang, mit deutlich abgesetzten, 2—4 reihigen, stereïden Aussen-

zellen, peripherische Zellen canellirt. Blätter trocken zusammengefaltet eingeschrumpft, feucht verbogen bis geschlängelt, wagerecht abstehend, aus stengelumfassender, breiter, fast aufrechter, hyaliner Basis in der oberen Hälfte kielig etc., wie bei *L. aggregatum* geformt, ebenso Zähnelung, aber der Blattrand meist bis in die Nähe der Blattspitze umgebogen. Blattzellen undurchsichtig, trüb, durchaus sehr dünnwandig, oben quadratisch bis unregelmässig eckig, mit Chloroplasten erfüllt und dicht mit niederen Papillen auf Zellpfeiler und Lumen beiderseits bedeckt; im scheidigen Teil wasserhell, rechteckig gestreckt, gegen den umgeschlagenen Rand und die Insertion etwas gefärbt, ebenfalls mit kleinen Papillen bedeckt und sehr zartwandig. Rippe sehr dünn, durchsichtig, dorsal mit wenigen Papillen, meist vor der scharfgezähnten Spitze endend, im Querschnitt wie bei *L. aggregatum*. An den älteren Blättern an der Basis beiderseits der Hauptrippe mehrere schwache, kurze, gelblich hyaline Beirippen. Sporogone unbekannt. (Fig. 68 *a'. b'*).

West-Java: Auf Erde auf dem Gipfel des Pangerango! 3000 m., entdeckt (F.).

Da die Sporogone fehlen, stelle ich diese Pflanze, die sich hauptsächlich durch das zartwandige Zellnetz mit an der Basis nie buchtig verdickten Zellwänden unterscheidet, als Subspecies zu *L. aggregatum*, mit dem es sehr nahe verwandt ist.

Eine habituell und in allgemeinen Blattmerkmalen sehr nahestehende Art ist:

L. stellatum (Brid.) Paris, Ind. bryol., p. 732 aus Bourbon und Mexiko, welches aber nur auf dem Lumen jeder Zelle eine grosse Mamille hat.

IV. Reihe: **GRIMMIOIDEAE** Fl.

Peristom einfach (bisweilen mit einem rudimentären Vorperistom). Die 16 Zähne ungeteilt, oder unregelmässig bis rissig durchbrochen, flach und breit, selten bis gegen die Basis in 2 oder 3 fadenförmige Schenkel geteilt. Dorsale Schicht (Aussenschicht) mit mehr oder weniger vortretenden Querbalken, meist dicker entwickelt, als die dünnere, meist farblose Innenschicht (seltener beide Schichten gleichstark entwickelt). Die Aussenschicht

setzt sich aus einer Reihe rechteckiger, meist querbreiter, gefärbter Platten, welche glatt oder papillös, nie aber mit (grubigen) Längsstreifen versehen sind, zusammen, mit meist aussen vortretenden Querleisten. Die dünnere, ventrale Lage meist häutig und heller, aus 2 Reihen viereckiger, flacher Platten, ohne Querbalken gebildet. Die Teilung der Zähne erfolgt anscheinend nicht längs von Zellwänden, sondern ist vielmehr durch Lücken in der Membran verursacht.

Anmerkung. Diese Reihe besteht nur aus einer Familie.

XII. Familie: **GRIMMIACEAE.**

Fast ausschliesslich rasen- bis polsterförmige Felsmoose oder auf deren Detritus wachsend und mehr der gemässigten und kalten Zone angehörig. In der Tropenzone nur durch wenige Arten repräsentirt.

I. **PTYCHOMITRIEAE**, Bryol. eur., Consp. Vol. III; Schimp., Syn., p. 241 (1860), ex p.

Felsmoose, Blätter trocken kraus, ohne Endhaar. Blattzellen derbwandig, glatt bis papillös, oben klein, rundlich quadratisch bis hexagonal, unten wenig verlängert. Sporogone aufrecht, regelmässig. Haube glockig mützenförmig, längsfaltig, am Grunde ausgezackt. Deckel gerade geschnäbelt. Spaltöffnungen phaneropor. Peristomzähne (16), unter der Mündung inserirt, paarweise genähert, ungeteilt, mit Mittellinie und Querleisten (*Glyphomitrium*) oder bis fast zur Basis in 2 lanzett-pfriemenförmige Schenkel geteilt und ohne Querleisten (bei *Brachysteleum*).

Anmerkung. Ob diese Gruppe hier oder bei den *Ditrichostomoideen* ihren richtigen Platz hat, ist noch fraglich; ich konnte kein Peristom genügend untersuchen. Anscheinend bildet diese Pflanzengruppe auch bezüglich des Peristoms einen Uebergang zwischen den *Ditrichostomoideae* und *Grimmioideae*, wie ein solcher auch zwischen den *Dicranoideae*, *Hyophiloideae* und *Ditrichostomoideae* nachzuweisen ist.

40. Gattung: **Glyphomitrium** Brid., Mant. M., p. 31 (1819); Bryol. univ., I, p. 267 (1826).

191. Glyphomitrium Nymanianum Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 277 (1902).

Blüten unbekannt. — Rasen leicht zerfallend und nicht zusammenhängende Polster bildend, sondern gruppenweise bis rasenartig den Fels überziehend. Stengel kaum 1 bis 1,5 cm. hoch, sehr spröde, an der Basis nackt, oder mit sehr kurzen Niederblättern, nach oben oft in mehreren übereinanderfolgenden Etagen, dicht, schopfig gehäuft beblättert, schwärzlich, sehr spärlich mit Rhizoiden, einfach oder gabelig verzweigt, rund, ohne Centralstrang, mit derbwandigen, gelblichen Grundgewebezellen, die mit Leucoplasten erfüllt sind; nach aussen schnell verdickt und am älteren Stämmchen eine bis 5reihige, breite, substereïde bis stereïde Aussenschicht mit oft blatteignen Aussenzellen bildend. Blätter trocken zusammengefaltet, spiralig eingedreht, feucht ausgebreitet, rosettenartig, fast flach abstehend, die unteren Stengelblätter winzig klein, aus breiter Basis breit oval, stumpf, die oberen (Schopfblätter) bis 10 mal so gross, aus schmälerer, lanzettlicher Basis fast zungenlanzettförmig, spitzbogenförmig zugespitzt, flach

Fig. 69.



Glyphomitrium Nymanianum Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Oberes Stengelblatt $\frac{15}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{240}{1}$.

kielig. Blattränder unversehrt, fast längs eng eingebogen, nur vor der Blattspitze flach. Blattzellen, besonders nach der Basis zu, derbwandig, hier wenig erweitert rechteckig, sonst im ganzen Blatt regelmässig hexagonal, 6—8 μ., dicht mit Chloroplasten erfüllt und beiderseits dicht mit niederen, spitzen Papillen besetzt. An der Blattinsertion einige Zellen der Blattecken gelblich bis braun gefärbt, im übrigen nicht von den rechteckigen Zellen des Blattgrundes differenzirt. Rippe mässig dick (circa 60 μ.), nach oben verschmälert, gelblich bis bräunlich und als kurze Stachelspitze austretend, dorsal convex vortretend, durch Papillen etwas rauh, im Querschnitt unten planconvex, oben fast stielrund, mit 1 medianen Deuterreihe und 2 Stereïdengurtungen (die ventrale schwächer). Aussenzellen ventral differenzirt, dorsal kaum oder gar nicht. Sporogone unbekannt.

West-Java: Auf kuhlen Andesit-Felsen im Krawang-Gebirge, am Goenoeng Tjilalawing! (F.). An den Kalk-Felsen von Tjampea bei Buitenzorg! 400 m. zuerst von (Dr. Nyman) aufgefunden.

II. **GRIMMIEAE** Limp., Laubm., I, p. 702, in Rabh. Krypt. Fl., IV. B. (1889).

Fels-, seltener Erdmoose. Blätter meist in ein hyalines Haar verlängert. Blattzellen derbwandig, klein, oft mit gebuchteten Längswänden, oben rundlich quadratisch, unten verlängert (seltener im ganzen Blatt längsgestreckt). Rippe ohne Begleiter, oft alle Zellen im Durchschnitt homogen. Kapsel aufrecht, regelmässig, kurz ovoidisch bis cylindrisch. Haube klein, kegel-mützen- oder kappenförmig, oft langgeschnäbelt. Spaltöffnungen phaneropor oder fehlend. Assimilationsorgane wenig entwickelt, Luftraum zuweilen fehlend. Peristomzähne (16) flach, meist bis zur Basis gesondert, ungeteilt oder 2- bis mehrspaltig durchbrochen, seltener in 2—3 fadenförmigen Schenkel geteilt (*Racomitrium*), meist nur aussen mit vortretenden Querleisten. Aussenschicht stärker entwickelt oder bisweilen beide Schichten gleichstark entwickelt, immer ohne Längsstreifen.

Anmerkung. Die artenreiche Gattung *Grimmia* ist auf Java anscheinend nicht vertreten.

41. Gattung: **Racomitrium** Brid., Mant., p. 78 (1819).

Pflanzen gross, in lockeren, ausgedehnten, oben gelblichgrünen, unten bräunlichen bis schwärzlichen Rasen, oft durch die Haarspitzen grau schimmernd, im Tropengürtel nur auf höheren Gebirgen, an Felsen und Erde. Stengel meist unregelmässig geteilt, oft mit verkürzten Seitenästen, gleichmässig beblättert, ohne Rhizoidenfilz und ohne Centralstrang. Grundgewebe getüpfelt. Blätter aus verbreitertem Grunde lanzettlich zugespitzt, mit oder ohne Haarspitze; angefeuchtet sich rasch zurückbiegend. Alle Blattzellen mit gebuchteten, dickwandigen Längswänden gegen die Basis, bei unseren Arten im ganzen Blatte linealisch gestreckt, oft beiderseits papillös. Rippe breit, flach, mit 1 Deuterreihe, und 1—2 Gurtungen substereïder, dickwandiger Zellen. Aussenzellen und Stereïdenbänder nicht differenzirt. Blütenstand zweihäusig. Blüten terminal oder cladogen an verkürzten Seitenästen. Seta gerade, mässig verlängert. Vaginula mit zerschlitzter Ochrea. Kapsel aufrecht, gerade, länglich ovoidisch bis fast cylindrisch, engmündig, am Grunde mit phaneroporen Spaltöffnungen. Ring breit, mehrreihig sich abrollend. Deckel aus niedrig kegeliger Basis fast pfriemenförmig, gerade bis wenig schief, bis von Urnenlänge. Haube mützenförmig, an der Basis eingeschnitten bis gelappt. Peristom mit nicht vortretender Basilarmembran, bis zum Grunde in 2 regelmässige, fadenförmige, mehr oder weniger knotige, papillöse bis glatte Schenkel geteilt, mit niedrigem, hyalinem Vorperistom. Querbalken aussen und nur an der Basis vortretend.

UEBERSICHT DER ARTEN.

I. Verkürzte Seitenäste zahlreich.
  a. Blatthaar fast glatt . . . . **R. javanicum.**
  b. Blatthaar gezähnt und papillös. **R. lanuginosum.**

II. Verkürzte Seitenäste fehlend, Blätter ohne oder mit kurzer, glatter Haarspitze . . . . . **R. microphyllum**.

192. **Racomitrium javanicum** Dz. et Mb., Bryol. jav., I, p. 105; T. 84 (1859); Zolling., Syst. Verz., pp. 25, 32 (1854).

Exsiccata: Zollinger, Collect. N°. 1545 (1848).

Zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig, zahlreich am Stengel sitzend, meist jedoch terminal auf seitlichen Kurztrieben, mit vielen länglich ovoidischen Antheridien und fehlenden oder spärlichen, sehr kurzen Paraphysen. Hüllblätter breit eiförmig, spitz, rotgefärbt, die inneren ohne Rippe. — Rasen locker, oben lebhaft grün, innen schwärzlich, hoch aufsteigend. Stengel hin und her gebogen, spröde, bis 6 und 10 cm. hoch, unregelmässig bis büschelig verzweigt, auch mit verkürzten Seitenästen, im unteren Teil oft entblättert, nach oben dicht, etwas einseitwendig beblättert, rund, ohne Centralstrang; Grundgewebe dickwandig, gelb, locker, unten enger. Aussenzellen mehrreihig, eine dicke, stereïde Lage bildend. Blätter trocken locker verbogen anliegend, angefeuchtet sich langsam zurückbiegend und dann bogig, oft einseitwendig abstehend, aus etwas herablaufendem, eilanzettlichem Grunde allmählich schmal zugespitzt, meist nicht in ein hyalines Haar auslaufend. Blattrand einschichtig, mehr oder weniger bis zur Spitze leicht nach auswärts umgebogen. Zellen durchsichtig, sehr fein papillös, überall eng, fast linear, rechteckig und buchtig verdickt, am Rande eine Reihe kürzerer Zellen, an der Insertion an den Blattflügeln oft hyalin oder rötlich gefärbte, rechteckige Zellen. Rippe kräftig, bis 0,1 mm. dick, allmählich verschmälert und oft unter der Spitze verschwindend, sehr selten an den Schopfblättern in ein hyalines, fast glattes Haar auslaufend, flach. Deuterreihe unten ventral, mit einer dorsalen Gurtung substereïder Zellen. Perichaetialblätter breit und hoch scheidig eingewickelt, rasch zugespitzt, ohne Haarspitze, Rippe weit vor der Spitze schwindend. Seta gerade, aufrecht, circa 1 cm. hoch, rötlich bis schwärzlich; Vaginula

cylindrisch. Kapsel aufrecht, gerade, rotbraun bis schwärzlich, ovoidisch bis länglich cylindrisch, an der Mündung enger. Ring 2reihig, breit. Deckel lang gespitzt, aufrecht. Haube kegelmützenförmig, Schnabel rauh, oben bräunlich, an der Basis

Fig. 70.



Racomitrium javanicum Dz. et Mb.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{25}{1}$.
d. Haarspitze $\frac{100}{1}$.
e. Blattzellen $\frac{240}{1}$.

unregelmässig, kaum gelappt. Peristom purpurrot, bis zur Basis in 2 gleiche, lanzettliche, fadenförmige, papillöse, entfernt gegliederte Schenkel gespalten, mit wenig vortretenden Querleisten.

Java (TEYSMANN), ohne Standortsangabe; wahrscheinlich auf einem der Gebirgsgipfel Ost-Javas.

Anmerkung. Ich selbst habe die Pflanze nicht gesammelt (die Diagnose des Sporogones nach Bryol. jav.). Sie steht dem *R. fasciculare* aus Europa bedenklich nahe, von dem sie sich nur durch die Haarspitze und weniger rauhe Haube unterscheidet.

Eine viel zierlichere Art ist:

193. **Racomitrium microphyllum** FL., n. sp.

Zweihäusig. Räschen grün, bis 1 cm. hoch. Blätter schmäler und kleiner als bei voriger Art; nur einzelne in eine kurze grünliche bis hyaline Spitze endend. Blattzellen weit hinab rundlich quadratisch, derbwandig, kaum etwas ausgebuchtet, und mässig papillös, nur am Blattgrunde verlängert.

An Rinde. Ost-Java: Ardjoenogebirge, am Waliran! 2600 m. entdeckt (F.).

Diese Art steht dem *R. chlorocarpum* (MITT.) PAR. aus Neu-Seeland nahe, welches aber verlängerte, stark buchtige Blattzellen hat.

194. Typ. p. **Racomitrium lanuginosum** (EHRH., HEDW.) BRID., Mant., p. 79 (1819); Bryol. jav., I, p. 104, etc.

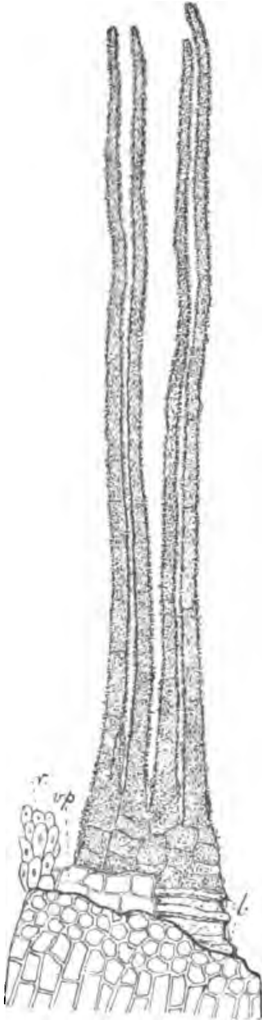
Synonyma: ! *Racomitrium sundaicum* C. MÜLL., in Verh. d. zoolog. bot. Gesellsch Wien, 1869, p. 224.
! *Grimmia sundaica* MITT., in Trans. a. Proced. of the roy. Soc. Victoria, 1883, p. 56.
? *Racomitrium geronticum* C. MÜLL., l. c., p. 224.
! *R. pruinosum* C. MÜLL., l. c.
R. lanuginosum v. *pruinosum* H. f. et WILS., Fl. of the N. Zeal. et Handb., p. 427.
! *R. incanum* C. MÜLL., l. c.

Exsiccata: ZOLLINGER, Collect., N°. 1430.
M. FLEISCHER, M. Archip. Ind., N°. 122 und 162 (1900—1901).

Zweihäusig. ♂ Blüten terminal, an Haupt und Seitensprossen knospenförmig, mit cylindrischen, etwas gekrümmten Antheridien, spärlich mit kurzen oder ohne Paraphysen; Hüllblätter breit eiförmig, kurzgespitzt, die inneren ohne Rippe. — Rasen ausgedehnt, meist sehr kräftig, schwellend oliven- bis bräunlichgrün, mehr oder weniger greisgrau schimmernd, innen rötlich braun bis schwärzlich. Stengel 1—15 cm. lang, niederliegend bis aufsteigend verbogen, mit zahlreichen verkürzten Seitenästen, rund, ohne Centralstrang.

Grundgewebe dickwandig. Aussenzellen substereïd bis stereïd, im unteren Stengelteil das ganze Grundgewebe fast stereïd. Blätter trocken meist einseitwendig herabgebogen, angefeuchtet rasch sich herabbiegend, dann mit aufrechten oder herabgebogenen Spitzen aufrecht bis sichelförmig abstehend, aus etwas herablaufender, halbstengelumfassender Basis länglich lanzettlich, allmählich lang zugespitzt. Blattspitze mehr oder weniger weit herab hyalin, wasserhell gesäumt, wimperig gezähnt, papillös, allmählich in ein gewimpertes, grob papillöses Haar auslaufend. Blattrand meist bis zur hyalinen Spitze oft nur an einer Seite zurückgerollt, ganzrandig, einschichtig. Blattzellen alle dickwandig, stark buchtig, beiderseits mit vorgewöllbten Verbindungsnäthen (Suturen), oben rechteckig gestreckt, gegen die Basis verlängert linear, am Rande eine Reihe quadratisch bis rechteckig, 9—12 μ., nach der Insertion zu verlängert, oft hyalin. Rippe kräftig, bis 90 μ. dick, nach oben verschmälert, mit 1 medianen Deuterreihe und 2 Gurtungen stereïder oder substereïder Zellen. Aussenzellen kaum an der Dorsalseite differenzirt. Seta rauh, Kapsel aufrecht, länglich ovoidisch; Deckel nadelförmig, 2/3 der Urne, gerade. Ring 4—5reihig. Spaltöffnungen phaneropor, einreihig. Peristom mit Vorperistom, in zwei fadenförmige, papillöse Schenkel geteilt. Sporen 9—12 μ., glatt.

Fig. 71.



Peristomzähne von *Racomitrium lanuginosum* BRID., $\frac{100}{1}$.
b. Vortretende Querleisten.
vp. Hyalines Vorperistom.
r. Ringzellen.

Cosmopolit! in allen Zonen und Welttei!en verbreitet. West-Java: Immer steril auf Waldboden, an Felsen am Gedeh, 2500 m. und auf dem Gipfel des Pangerango! (F.), 3100 m. (KURZ), (WICHURA), Telaga Bodas (KORTHALS). Ost-Java: Ardjoeno (ZOLLINGER), Lawoe

(JUNGHUHN). Ferner aus dem Archipel auf Celebes: Pic Bonthain! (WARBURG) bekannt.

Der var. **robustum** LINDB. entspricht *R. incanum* und *R. pruinosum* C. MÜLL. aus Neu-Seeland etc., welche nur durch eine gezähnelte, hyaline Spitze verschieden sind, zu wenig, um eine eigne Art zu rechtfertigen!

Auf dem Pangerango-Gipfel des Gedehmassives durchläuft diese Art alle Formenstadien; von niedrigen, braunen, schneeweiss schimmernden f. **leucophaeum** M. FLEISCHER, M. Archip. Ind., N°. 162, bis zu hohen, grünen Formen.

Phytogeographische Bedenken können bei den Sunda-Exemplaren nicht einmal durch eine Varietät beruhigt werden, da sie mit europäischen Formen identisch sind! Ebenso gehört wohl auch *R. geronticum* C. MÜLL. hierher. Unser verehrter C. MÜLLER (inzwischen verstorben) bemerkt gelegentlich der Artunterschiede der *Racomitria lanuginosa*, die er in 4 selbständige Arten spaltet, in Verhandl. d. Z. bot. Ges. Wien, 1869, p. 223: »Früher konnte ich keine Unterschiede finden; heute ist es mir unbegreiflich, dass ich es nicht vermochte. Allein das Sehen und Unterscheiden ist eben eine Kunst etc." — Diese Weise Artunterschiede zu sehen ist aber eher Künstelei!

38C

FLORE DE BUITENZORG

PUBLIÉE PAR LE

JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT.

V[ième] PARTIE.

LES MUSCINÉES.

PAR

MAX FLEISCHER.

2er Volume.

LIBRAIRIE ET IMPRIMERIE
ci-devant
E. J. BRILL
LEIDE 1902—1904.

DIE MUSCI

DER

FLORA VON BUITENZORG

(ZUGLEICH LAUBMOOSFLORA VON JAVA)

BEARBEITET VON

MAX FLEISCHER.

ENTHALTEND ALLE AUS JAVA BEKANNT GEWORDENEN SPHAGNALES UND BRYALES,
NEBST KRITISCHEN BEMERKUNGEN VIELER ARCHIPELARTEN, SOWIE
INDISCHER UND AUSTRALISCHER ARTEN.

ZWEITER BAND.

BRYALES (ARTHRODONTEI [Diplolepideae i. p.])

Mit 49 Sammelabbildungen.

BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
vormals
E. J. BRILL
LEIDEN 1902–1904.

Druckerei vormals E. J. Brill. — Leiden.

VORWORT.

Durch meine Abreise von Java im Anfang des Jahres 1903 hat die Drucklegung des II. Bandes, die bereits Ende 1902 bis auf die zwei letzten Druckbogen vorgeschritten war, eine längere Unterbrechung erfahren, und die Herausgabe konnte erst jetzt erfolgen, weil ich erst gegen Ende 1903 nach Europa zurückkehrte. Da ich auf meiner Reise von Java nach Europa den Sundaarchipel, die Küsten von Neu-Guinea, den Bismarkarchipel inbegriffen, berührte, hatte ich Gelegenheit meine Kenntniss der Vegetation Melanesiens durch zahlreiche Excursionen und Sammeln von Material weiter zu vervollkommenen. Einen Einblick in die australischen Vegetationsverhältnisse erhielt ich durch meine Weiterreise längs des grössten Teiles der Ostküste Australiens, sowie während der Durchkreuzung von Tasmanien und Neu-Seeland. Sehr wichtig war ausserdem ein längerer Aufenthalt auf den Samoainseln, welcher sich dank der freundlichen Unterstützung durch den dortigen kais. deutschen Gouverneur Herrn Dr. Solf, durch welche mir Excursionen in das Innere und auf die Nachbarinseln sehr erleichtert wurden, in bryogeographischer Beziehung gewiss nützlich erweisen wird. Es wurde mir dadurch besonders Gelegenheit gegeben, wenigstens einen Teil des polynesischen Florengebietes, welches gerade bezüglich der Bryophyten viele Anklänge an das melanesische Gebiet hat, aus eigner Anschauung näher kennen zu lernen. Hieran schloss ich noch einen mehrwöchentlichen Aufenthalt auf den Sandwichsinseln, um den Einblick in das Florengebiet jener entlegenen Inselgruppen des stillen Oceans zu vervollständigen und zu beschliessen.

Das entwickelungsgeschichtlich wichtigste Ergebnis ist der Nachweis des echten Diöcismus bei den Laubmoosen, der speciell an den Zwergmännchen von *Macromitrium Blumei* beobachtet wurde. Es ist vom Verfasser die Tatsache festgestellt, dass sich die ♂ Zwergpflanzen nicht aus secundärem Protonema der Mutterpflanze bilden, wie bisher bei derartigen Blütenständen der Moose angenommen wurde, sondern sich selbständig aus der Spore, welche auf beliebiger Stelle der weiblichen Pflanze (meistens den Laubblättern) keimt, zur männlichen Zwergpflanze entwickelt. Dieser Blütenstand kann nun also nicht mehr, wie bisher üblich (nach Lindberg), als pseudoautöcisch bezeichnet werden, sondern muss „diöcisch" genannt werden. Es ist für diese Art und Weise des Blütenstandes die Bezeichnung „phyllodiöcisch" vom Verfasser eingeführt worden. Zwergmännchen sind fast bei allen javanischen *Macromitrium*arten vom Verfasser nachgewiesen, bei *M. tylostomum* sogar an der Vaginula des Sporogons nistend, bei Schlotheimia *Grevilleana* im *Perichaetium* und selbst bereits in der weiblichen Blüte nistend vorgefunden; ausserdem kommen sie auch bei *Hymenodon* vor, wo sie bis jetzt nicht beobachtet waren. Ferner konnte bei *Philonotis mollis* Lac. die Entwickelung von Rhizoiden aus dem Sporogon und zwar aus der Ochrea der Vaginula beobachtet werden, ein Fall, der bis jetzt nur bei *Eriopus*arten festgestellt ist.

Von Familien sind nach eingehenden vergleichenden Untersuchungen neu aufgestellt: *Leptostomaceae*, *Rhizogoniaceae* und *Spiridentaceae*. Als neue Arten für die Laubmoose haben sich 33 ergeben, wovon 27 vom Verfasser aufgestellt sind. Was die Reihenfolge der Familien anbelangt, so sind die *Orthotrichaceen*, als zu der grossen Gruppe der *Metacranaceales* (Zwischenzähner) gehörig, richtiger, wie schon im Text angedeutet, hinter der Untergruppe der *Bryoideae* einzureihen und nicht, wie bisher üblich, zwischen den *Grimmiaceen* und *Splachnaceen*; denn sie stehen unstreitig zu den *Cryphaeaceen* in engster Beziehung und sind sogar durch Uebergänge mit denselben verbunden (v. p. 383).

Bezüglich des Systems, von dem eine allgemeine Uebersicht der *Arthrodonten* auf Seite XI gegeben ist, wäre noch zu bemerken, dass sich, um dasselbe in formelle Uebereinstimmung mit dem allgemeinen Pflanzensystem (A. ENGLER und PRANTL) zu bringen, einige Abänderungen der Wortendungen als notwendig erwiesen haben. Eine abschliessende Übersicht des gesammten Laubmoossystems wird im dritten Bande gegeben werden.

Berlin im April 1904. MAX FLEISCHER.

INHALTSUEBERSICHT DES II. BANDES.

ALLGEMEINE UEBERSICHT DER FAMILIENREIHEN UND GRUPPEN DER *ARTHRODONTEI*.

Reihe: **ARTHRODONTEI** Mitt.

I. Unterreihe: **HAPLOLEPIDEAE** Phil. emend. Fl.

1. Gruppe: **Archidiaceales** Fl. (*Archidiales* ibid. Vol. I. p. XXIII)[1]).
2. Gruppe: **Dicranaceales** Fl. (*Dicranoideae* ibid. Vol. I, p. XXIV et p. 12).
3. Gruppe: **Monocranaceales** Fl. (*Monocranoideae* ibid. p. XXIV et p. 165).
4. Gruppe: **Trichocranaceales** Fl. (*Dithrichocranoideae* ibid. p. XXIV et p. 278).
5. Gruppe: **Platycranaceales** Fl. (*Platycranoideae* ibid. p. XXIV et p. 370).

II. Unterreihe: **HETEROLEPIDEAE** Fl.

6. Gruppe: **Heterocranaceales** Fl.

III. Unterreihe: **DIPLOLEPIDEAE** Phil.

7. Gruppe: **Epicranaceales** (*Funaroideae* ibid. Vol. I p. XXV).
8. Gruppe: **Metacranaceales** Fl. (*Leucodontoideae*, *Isobryoideae*, *Bryoideae* ibid. p. XXV).

---

1) Die *Archidiaceae* sind als Ordnung im Sinne von Schimper und Limpricht nicht aufrecht zu halten. Das Fehlen der Columella, welches bekanntlich auch bei einigen *Ephemeraceen* vorkommt, obwohl sie daselbst in der Anlage immer vorhanden ist, stellt kein Merkmal dar, das die Aufstellung einer besonderen Ordnung Archidiales im Gegensatz zu den *Bryales* rechtfertigen könnte. Andererseits ist aber das Sporogon derartig gebildet, dass sich die Pflanze nicht einfach wegen der vegetativen Organe nach dem Vorgang Lindbergs bei den *Dicranaceae* oder *Ditrichaceae* einreihen lässt.

SYSTEMATISCHE UEBERSICHT DER ZUMEIST ACROCARPEN FAMILIEN DER *DIPLOLEPIDEAE.*

EPICRANACEALES Fl.

Syn. *Epicranoideae* ibid. p. 466; *Funaroideae* ibid. Vol. I, p. XXV et Vol. II, p. 381.

Pflanzen ein- bis zweijährig, sehr selten ausdauernd. Blattzellen immer locker, meist parenchymatisch erweitert und glatt. Chloroplasten spärlich. Kapsel meist aufrecht, nie cylindrisch. Deckel nie langgeschnäbelt. Assimilationsorgane hoch entwickelt. Peristom, wenn normal ausgebildet, doppelt, häufig einfach, rudimentär oder fehlend, meist ohne Vorperistom. Zähne des Exostoms den Fortsätzen des Endostoms gegenübergestellt (opponirt), frei oder verwachsen. Die 16 Zähne meist ungeteilt, paarig oder doppelpaarig verbunden, zuweilen unter dem Scheitel des Deckels gegenseitig verbunden, selten auf niedriger Basilarmembran. Endostom ohne Grundhaut und Wimpern. Fortsätze den Zähnen opponirt, breitlanzettlich und flach, nicht kielig.

FUNAROIDEAE Fl. ibid. p. p. 467, 468. Exostom 16 ungeteilte Zähne; Dorsalschicht der Zähne dünner, meist längsstreifig, Ventralschicht dicker, mit Querleisten. Endostom meist frei, Fortsätze papillös. Spaltöffnungen der Kapsel einzellig (schildförmig). Haube meist langgeschnäbelt.

Familie: **FUNARIACEAE** { **Gigaspermeae.** **Ephemeraceae.** **Physcomitrelleae.** **Funarieae.** }

Familie: **DISCELIACEAE.**

SPLACHNOIDEAE Fl. ibid. 467 Exostom meist paarig und doppelpaarig verbundene Zähne. Dorsal-

schicht dicker, meist papillös; Ventralschicht dünner. Endostom fehlend oder (bei *Splachnum*) durch Längs- und Querleisten mit dem Exostom verbunden, daher die Peristomzähne gekammert. Spaltöffnungen zweizellig, phaneropor. Assimilationsorgane sehr entwickelt und verschiedenartig ausgebildet. Haube immer klein.

Familie: **SPLACHNACEAE** { **Voitieae.** **Splachnobryeae.** **Tayloricae.** **Splachneae.**

Familie: **OEDIPODIACEAE.**

Familie: **SCHISTOSTEGACEAE.**

METACRANACEALES Fl. (Syn. *Metacranoideae* ibid. p. 488).

Pflanzen mehrjährig bis ausdauernd. Blattzellen rundlich, klein parenchymatisch bis verlängert prosenchymatisch, zuweilen papillös, meist chloroplastenreich. Kapsel aufrecht bis hängend. Deckel meist geschnäbelt, seltener abgeflacht. Assimilationsorgane die höchste Ausbildung erreichend. Spaltöffnungen cryptopor bis phaneropor. Peristom die vollkommenste Bildung und Funktion erreichend, doppelt, seltener einfach oder rudimentär, sehr selten ganz fehlend, zuweilen mit Vorperistom, oft auf Basilarmembran. Zähne des Exostoms mit den Fortsätzen des Endostoms alternirend (abwechselnd), immer frei. Die 16 Zähne meist ungeteilt, selten in der Mittellinie durchbrochen oder paarig verbunden. Die Dorsalschicht meist dünner, zuweilen mit Ringleisten, die Ventralschicht meist dicker, mit mehr oder weniger ausgebildeten Lamellen, seltener mit Querleisten. Endostom, wenn normal ausgebildet, kielfaltig und in Grundhaut, Fortsätze und Wimpern differenzirt, oft rudimentär und dann in einzelnen Fällen mit dem Exostom verwachsen, seltener ganz fehlend.

BRYOIDEAE Fl. ibid. p. p. 382 et 489. Peristom immer

ohne Vorperistom, meist ausgebildet, selten das eine oder andere fehlend oder kürzer, sehr selten beide anhängend bis verwachsen oder fehlend; Zähne nie paarweise verbunden, Ventralschicht meist mit gut entwickelten Lamellen, seltener mit Querleisten. Endostom meist ausgebildet, seltener verkümmert; Fortsätze mit Kiellinie, oft in derselben durchbrochen, zuweilen ganz gespalten. Wimpern oft fehlend. Sporogone meist endständig. Kapsel seltener aufrecht, meist geneigt bis hängend. *Perichaetium* nicht wurzelnd.

Familie: **DREPANOPHYLLACEAE.**

Familie: **MITTENIACEAE.**

Familie: **BRYACEAE.** { **Orthodontieae.** **Mielichhoferieae.** **Bryeae.**

Familie: **LEPTOSTOMACEAE.**

Familie: **MNIACEAE.**

Familie: **CALOMNIACEAE.**

Familie: **RHIZOGONIACEAE** { **Hymenodonteae.** **Rhizogonieae.**

Familie: **AULACOMNIACEAE.**

Familie: **TIMMIACEAE.**

Familie: **MEESIACEAE** { **Catoscopieae.** **Meesieae.**

Familie: **BARTRAMIACEAE.**

Familie: **SPIRIDENTACEAE.**

ISO-BRYOIDEAE Fl. ibid. p. 382. Peristom bisweilen mit Vorperistom; nie normal doppelt ausgebildet, selten ganz fehlend. Endostom rudimentär oder ganz fehlend, seltener dem Exostom anklebend oder das Vorperistom mit dem Exostom verwachsen (*Leucodontaceae*). Die 16 Zähne des Exostoms bisweilen paarweise verbunden, selten rings verbunden, oft in der meist geraden Mittellinie geteilt,

meist flach, papillös oder gestrichelt; Ventralschicht mit Querleisten, die sehr selten lamellenartig sind. Endostom oft ohne Grundhaut, Fortsätze meist schmal, oft ohne Kiellinie, Wimpern immer fehlend. Sporogone end- und seitenständig, aufrecht, oft eingesenkt. Blätter oft papillös. *Perichaetium* selten wurzelnd.

Familie: **EUSTICHIACEAE.**

Familie: **ORTHOTRICHACEAE** { **Pleuroweisieae.** **Zygodonteae.** **Orthotricheae.** **Macromitrieae.**

Familie: **ERPODIACEAE.**
Familie: **HEDWIGIACEAE.**
Familie: **CRYPHAEACEAE.**
Familie: **LEUCODONTACEAE.**
Familie: **ENTODONTACEAE.**
Familie: **FABRONIACEAE.**

SCHLÜSSEL DER ZUMEIST ACROCARPEN *DIPLOLEPIDEAE* DER JAVANISCHEN FLORA.

I. Peristom fehlend.

A. Kapsel auf längerer Seta. Haube kappenförmig. **Anoectangium.**

B. Kapsel sitzend. Haube mützenförmig, behaart. **Desmotheca.**

II. Peristom scheinbar einfach oder rudimentär doppelt; (fehlend bei *Macromitrium tylostomum, Zygodon pangerangensis, Z. tetragonostomus, Entosthodon Buseanus.*

A. Haube meist gross, glockenförmig bis mützenförmig, faltig, oft behaart. Blattzellen klein, dickwandig, parenchymatisch, oft papillös . . . . . **Macromitrieae.**

B. Haube aufgeblasen-kappenförmig, lang geschnäbelt. Deckel flach, ohne Spitze. Blattzellen erweitert hexagonal bis rhomboidisch, immer glatt . **Entosthodon.**

C. Haube eng-kappenförmig. Kapsel länglich ovoidisch bis schmal-birnenförmig (excl. *Bartramidula*), immer aufrecht.

1. Blätter mit langer Haarspitze. Blattzellen klein, rundlich, isodiametrisch, glatt.

a. Peristom eine rudimentäre Haut oder als stumpfe Zähne ausgebildet. Deckel kuppelförmig . . . . **Leptostomaceae.**

b. Peristom durch einfache lanzettliche Zähne, das Endostom darstellend, gebildet. Deckel schief geschnäbelt. . . . . **Hymenodon.**

2. Blätter ohne Haarspitze.

a. Kapsel 8-streifig, mit dem längeren Hals birnenförmig; Deckel geschnäbelt. Blattzellen isodiametrisch . . . . **Zygodon.**

b. Kapsel glatt, birnenförmig; Deckel gewölbt-kegelig, mit oder ohne Spitze. Blattzellen eng rhombisch-linearisch. . . **Mielichhoferieae.**

c. Kapsel länglich ovoidisch, kurzhalsig, glatt. Deckel flach, kurz gespitzt. Blätter abgestumpft, Zellen locker hexagonal-rhombisch. **Splachnobryeae.**

d. Kapsel fast kugelig, glatt; Deckel flach. Blattzellen rechteckig gestreckt, derbwandig.

α. Kapsel auf langer Seta . **Bartramidula.**

β. Kapsel sitzend . . . . **Glyphocarpa.**

III. Peristom doppelt, mehr oder weniger ausgebildet.

A. Fortsätze des Endostoms den Zähnen des äusseren Peristoms gegenübergestellt. Haube aufgeblasen-kappenförmig. Kapsel längsfurchig . . . . **Funaria.**

B. Fortsätze des Endostoms mit den Zähnen des äusseren Peristoms alternirend.

1. Endostom ohne Grundhaut, Fortsätze lanzettlich. Haube kegel-glockenförmig, glatt. Blattzellen klein, isodiametrisch, rundlich . . **Schlotheimia.**
2. Endostom auf meist niedriger kielfaltiger Grundhaut ohne Wimpern. Kapsel aufrecht.
   a. Zähne des äusseren Peristoms kürzer als das Endostom. Kapsel längsrunzelig. Deckel kurzgeschnäbelt. Blätter schmallanzettlich, Zellen gestreckt prosenchymatisch . **Orthodontieae.**
   b. Zähne des äusseren Peristoms länger als das Endostom. Kapsel glatt. Deckel kuppel- bis kegelförmig. Blattzellen rhomboidisch bis hexagonal . . . . **Brachymenium.**
   c. Beide Peristome gleichlang. Sporogone lateral auf sehr kurzer Seta. Deckel kegelig, geschnäbelt. Blätter wulstig gerandet. **Spiridentaceae.**
3. Endostom auf kielfaltiger Grundhaut, meist mit Wimpern, so lang wie die Zähne des äusseren Peristoms. Kapsel geneigt bis hängend.
   a. Wimpern fehlend oder rudimentär.
      α. Fortsätze lanzettlich. Kapsel keulenförmig. Blattzellen gestreckt, rhomboidisch, sechsseitig bis linear. **Pohlia.**
         § Blätter oval, stumpf, Zellen hexagonal . . . . **Cladodium.**
      β. Fortsätze in 2 divergente Schenkel gespalten. Kapsel gestreift, kugelig. Blattzellen parenchymatisch, oft mamillös. **Philonotis.**
         § Blattzellen linear . . . **Breutelia.**
   b. Wimpern meist normal ausgebildet. Grundhaut des Endostoms bis $^1/_2$ Zahnhöhe.
      α. Deckel hochgewölbt, meist mit sehr kurzer Spitze. Blätter zuweilen gesäumt. Zellen

rhomboidisch, glatt. . . . . **Bryum.**

§ Sterile Sprosse dreireihig beblättert. **Epipterygium.**

§§ Blattzellen linearisch, wurmförmig. **Anomobryum.**

β. Deckel kurz geschnäbelt. Blätter oval bis spatelförmig, meist gesäumt und gezähnt; Zellen immer parenchymatisch, meist isodiametrisch, glatt . . . . **Mnium.**

§ Blätter lanzettlich, lang zugespitzt. Sporogone grundständig. **Rhizogonium.**

BRYALES.

(*Fortsetzung*).

Subtribus: **Diplolepideae** Phil., in Revue bryol., 1884, p. 69.

Peristom doppelt, bisweilen einfach (dann meist das innere, seltener das äussere Peristom fehlend), selten ganz fehlend. Aussenschicht der Zähne des äusseren Peristoms (Exostoms) aus zwei Reihen Membranplatten gebildet, daher immer mit medianer Längslinie; mit horizontalen (seltener verticalen) Streifen oder Papillen. Innenschicht aus einer Reihe dünner oder dickerer Membranplatten gebildet, mit oder ohne Lamellenbildung. Inneres Peristom (Endostom) ebenfalls aus zwei, aber sehr dünnen Membranschichten gebildet, deren Aussenschicht mit der Innenschicht der äusseren Zähne correspondirt, während die ventrale Schicht mit den Zellen der Columella in Beziehung steht; wenn normal ausgebildet, in Grundhaut, Fortsätze und Wimpern gesondert.

UEBERSICHT DER REIHEN.

Zähne des äusseren Peristoms den Fortsätzen des inneren Peristoms gegenübergestellt (opponirend). Inneres Peristom, wenn ausgebildet, ohne Wimpern.

Funarioideae.

Zähne des äusseren Peristoms mit den Fortsätzen des inneren Peristoms alternirend (wechselständig).

Zähne des äusseren Peristoms ohne normale Lamel-

lenbildung, bisweilen mit ventral, seltener dorsal etwas verdickten Querleisten. Dorsale Schicht dick, mit Längs- und Querstreifen oder Papillen, ventrale Schicht meist dünner entwickelt. Inneres Peristom immer mehr oder weniger rudimentär, immer ohne Wimpern, nur aus Fortsätzen mit oder ohne Grundhaut oder nur einer rudimentären Grundhaut gebildet . . . . **Iso-Bryoideae.**

Zähne des äusseren Peristoms ventral mit mehr oder weniger deutlicher Lamellenbildung. Dorsale Schicht meist dünner, ventrale Schicht dicker entwickelt. Inneres Peristom meist ausgebildet, mehr oder weniger kielfaltig, in Grundhaut und kielige Fortsätze mit Kiellinie gesondert und meist mit Wimpern.

Bryoideae.

V. Reihe: **ISO-BRYOIDEAE** Fl.

Peristom doppelt, oft scheinbar einfach oder fehlend; bisweilen mit Vorperistom. Die 16 Zähne des äusseren Peristoms selten zu 8 Paarzähnen, noch seltener rings verbunden und rudimentär. Dorsale Schicht dicker entwickelt, sehr selten mit vortretenden Querbalken, aus 2 Reihen rechteckiger bis rundlicher Membranplatten zusammengesetzt, mit Längs- und Querstrichelungen oder Papillen. Die ventrale Schicht dünner, mit oder ohne vorspringende Querleisten. Inneres Peristom nie vollständig, auch ganz fehlend, bisweilen nur als häutige Membran ausgebildet; nicht oder undeutlich kielfaltig, im Grundriss parallel dem äusseren Peristom und sich demselben anschmiegend, bisweilen demselben anklebend (*Macromitrium*). Die Fortsätze als schmale, zwischen den äusseren Zähnen sichtbare ein- bis 2 zellreihige, wimperartige Cilien oder lanzettlich, ohne oder mit Kiellinie ausgebildet, oft ohne Grundhaut, immer ohne Wimpern.

Anmerkung. Diese Reihe besteht zunächst aus der Familie der *Orthotrichaceae*, welche sich jedoch sowohl in generativer, insbesondere peristomverwandtschaftlicher, als auch in biologisch vegetativer Beziehung innig an die *Cryphaeaceae* anschliesst. Dieser Anschluss ist vermittelt durch die Gattungen *Braunia*, *Hedwigia*, *Hedwigidium*, *Rhacocarpus* (*Harrisonia*), *Desmotheca*, *Acrocryphaea*. Jedenfalls ist es verfehlt, die drei ersten Gattungen noch zu den *Grimmiaceen* zu ziehen, wie noch neuerdings von Autoren geschehen; schon Mitten, dem auch Lindberg und Brotherus teilweise folgen, haben den richtigen Weg angezeigt; denn eine Grenze zwischen acrocarp und cladocarp existirt nicht und ist dies eine durchaus künstliche Teilung; alle Archegonienstände sind akrogyn. Das die *Cryphaeaceen* in nächster Beziehung zu den *Leucodonten*, *Alsia*, *Leptodon*, *Antitrichia* stehen, ist wohl noch von Niemandem bezweifelt worden; hierdurch erreichen wir den Anschluss an die *Neckeroideae* und somit an die typisch pleurocarpen Formen der Mooswelt; die peristomverwandschaftlichen Beziehungen erstrecken sich sogar noch weiter über *Sauloma* (das z. B. genau das Peristom von *Acrocryphaea* hat) und die *Fabroniaceen* (mit *Ortotrichum*-Peristom) bis zu den *Entodonten*, *Campylodontium*, *Erythrophyllum* etc.).

Im Interesse der hergebrachten biologischen Reihenfolge stelle ich die *Ortotrichaceen* voran, da sie sich biologisch besser an die *Grimmiaceen* anschliessen, während die *Funariaceae* eher in biologischer und vegetativer Beziehung Anschluss an die *Bryaceen* haben.

XIII. Familie: ORTHOTRICHACEAE.

Rinden- seltener Felsmoose, in meist kissenförmigen, unregelmässig ausgebreiteten Rasen wachsend (seltener polsterförmig). Hauptstengel aufrecht oder niederliggend und dem Substrat angeheftet, mit längeren und kürzeren, aufrechten Aesten, am Grunde mehr oder weniger mit Rhizoiden (seltener verfilzt). Stengel meist kantig, seltener rund, ohne Centralstrang. Grundgewebe meist dickwandig, mit substereïden bis stereïden Aussenzellen, immer ohne lockere Aussenrinde. Blätter trocken mehr oder weniger kraus bis spiralig gedreht, anliegend, feucht aufrecht ausgebreitet bis sparrig zurückgebogen, gekielt, eilanzettlich bis lanzettlich, seltener zungenlanzettlich, noch seltener haartragend, am Rand flach oder umgerollt, meist unversehrt. Rippe immer fast vollständig, oft als Stachelspitze austretend, im Querschnitt plan- bis biconvex, immer am Blattrücken convex vorgewölbt. Zellen fast homogen, meist weitere, ventrale Aussenzellen (Deuter) wenig verschieden von den übrigen, engeren Zellen. Blattzellen klein, derb- bis dickwandig, im oberen Teil rund bis rundlich, 4—6seitig und reich

an Chloroplasten (seltener im ganzen Blatt gleichartig), gegen die Basis meist verlängert bis linear und dickwandig, seltener mit ausgebuchteten Wänden, glatt oder mehr oder weniger papillös; selten die Ränder der Blattbasis durch wasserhelle, dünnwandige, mehrreihige Zellen gesäumt (*Micromitrium*). Blütenstand ein- oder zweihäusig, seltener zwitterig. ♂ Blüten gipfelständig (auch anscheinend axillär), knospenförmig oder selbständige, kleine Pflänzchen bildend (siehe näheres bei Anmerkung über Zwergmännchen von *Macromitrium*); Paraphysen immer fadenförmig. Perichaetialblätter meist wenig verschieden, grösser oder kleiner. Kapsel meist auf kürzerer, glatter oder rauher, oft kantiger Seta bis völlig eingesenkt (*Desmotheca*). Vaginula kurz, dick ovoidisch bis cylindrisch, säulenförmig, seltener kantig, kahl oder mit Paraphysen besetzt; Ochrea meist ausgebildet. Kapsel immer aufrecht und regelmässig, kurz ovoidisch bis cylindrisch, auch fast kugelig, selten birnförmig, meist glatt, selten gestreift. Hals meist deutlich, kürzer oder bis Urnenlänge, immer in die Seta verschmälert, trocken meist faltig. Spaltöffnungen cryptopor und phaneropor, bei unseren Arten phaneropor und immer im Halsteil. Ring meist bleibend, wenig differenzirt. Deckel aus convexer bis kegeliger Basis, meist gerade geschnäbelt. Haube kappenförmig, glatt oder kegel-glockenförmig, mit Längsriefen bis mützenförmig gelappt, nackt oder behaart. Peristom doppelt, meist scheinbar einfach oder rudimentär (das innere fehlend) oder beide ganz fehlend. Aussenschicht der Zähne des äusseren Peristoms dicker entwickelt, aus 2 Reihen von Platten gebildet, Mittellinie oft zickzackförmig, meist papillös; Querleisten dünn, wenig oder nicht vortretend. Inneres entweder aus den Zähnen alternirenden Cilien auf rudimentärer Grundhaut, oder nur aus einer rudimentären Grundhaut gebildet, immer zartwandig und hyalin. Vorperistom bei unseren Arten fehlend. Sporen klein bis sehr gross.

Anmerkung. Die Gattung *Orthotrichum* fehlt auf Java, wie überhaupt anscheinend in der Nähe des Aequators.

Seta kürzer oder länger.

A. Haube kappenförmig, glatt, flüchtig.

1. Kapsel ovoidisch, fast glatt. Hals sehr kurz. **Anoectangium.**
2. Kapsel mit dem längeren Hals birnenförmig bis cylindrisch, immer längsfaltig . **Zygodon.**

B. Haube gross, kegel-glockenförmig, mit Längsriefen, meist die Kapsel ganz bedeckend, glatt oder mit Cilien. **Macromitrium.**

C. Haube klein, mützenförmig, an der Basis gelappt bis wimperig.

1. Blätter mit verlängerten, hyalinen Randzellen an der Basis. Haube klein . . . . **Micromitrium.**
2. Blätter ohne verlängerte Randzellen. Haube an der Basis gelappt . . . . **Schlotheimia.**

Seta nicht sichtbar. Kapsel sitzend und in die Perichaetialblätter eingesenkt. Haube mützenförmig, mit Cilien. **Desmotheca.**

I. PLEUROWEISIEAE Limp., emend. Laubm., I, p. 240, in Rabenh. Crypt. Fl., IV (1886).

Blätter länglich lanzettlich bis pfriemenförmig spitz, oder stumpflich bis zungenförmig spitz, niemals haartragend. Blattzellen glatt bis papillös, *orthotrichum*artig, an der Basis verlängert. Blüten oft auf achselständigen Kurztrieben. Kapsel aufrecht, mit dem kurzen Hals verkehrt ovoidisch, glatt bis undeutlich streifig, entdeckelt etwas weitmündig. Haube eng kappenförmig. Peristom fehlend.

Anmerkung. Der Name ist nicht ganz zutreffend, da die Gattung *Anoectangium* acrocarpe und pleurocarpe Formen in sich vereinigt.

42. Gattung: Anoectangium (Hedw.) Bryol. eur., fasc. 29, 30 (1846).

Synonyma: *Anoectangium* et *Hedwigia* *Schwaegr.* ex. p.
Pleurozygodon Lindb., Utkast, p. 35 (1878).
! *Orthotrichella* C. Müll. (sect. *Pottiae*) in Genera M. frond., p. 392 (1901).

Meist Felsmoose, aber auch auf Erde und selbst an Rinde. — Rasen niedrig bis hoch, immer dicht und schwellend, oben lebhaft bis gelblichgrün, innen rostfarben, mehr oder weniger verfilzt. Stengel zart bis robust, gabelig geteilt, meist bis an die Spitzen mit rostbraunem, glattem Rhizoidenfilz bekleidet, rundlich bis kantig, Centralstrang undeutlich oder fehlend; entweder gleichmässig oder schopfig beblättert. Blätter meist lanzettspatel- bis lanzettzungenförmig. Blattrand unversehrt. Zellnetz derb dickwandig, gleichmässig rundlich bis vieleckig, an der Basis wenig erweitert rechteckig, glatt bis papillös. Rippe mit grossen, ventralen Aussenzellen, (ventrale Deuter) und einem dorsalen Bande stereïder oder substereïder Zellen. Blütenstand zweihäusig. Blüten oft auf achselständigen Kurztrieben (cladogen), mit spärlichen Geschlechtsorganen und Paraphysen. Sporogone einzeln, terminal, auch lateral auf seitlichen Kurztrieben. Seta mässig verlängert, meist die Jahrestriebe überragend. Kapsel mit dem kurzem Hals verkehrt ovoidisch, dünnwandig, zuweilen undeutlich längsfaltig, am Hals mit 1 Reihe kleiner, phaneroporer Spaltöffnungen. Ring durch bleibende Zellen differenzirt. Deckel aus niedriger Basis lang und schief geschnäbelt. Columella in der Kapsel säulchenförmig zurückbleibend. Haube geschnäbelt, eng kappenförmig, meist flüchtig, glatt. Peristom fehlend. Sporen klein.

Anmerkung. Diese peristomlose Gattung gehört entschieden in die Nähe von *Zygodon*, wohin sie auch bereits von LINDBERG gestellt worden ist.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1. Blätter papillös, stumpflich . . . . . **A. euchloron.**
2. Blätter glatt, scharf zugespitzt . . . . **A. Gedeanum.**

195. **Anoectangium euchloron** (SCHWAEGR.) MITT., M. austr. am., p. 176, in Journ. of Linn. Soc., 1869.

Synonyma: *Gymnostomum euchloron* SCHWAEGR., Suppl. II, II, p. 83, T. 176 (1826).

G. guadeloupense Spreng., Syst. Veg., IV, i, p. 145.
G. lamprocarpum Mont., in Ann. Sc. nat., IX (1838), p. 49 et Syll., p. 50.
Zygodon pusillus C. Müll., Syn., I, p. 684 et II, p. 637 (1849—51).
Zygodon tenellus Mitt., in Lond. Journ. of bot. (1851), p. 56; C. Müll., Syn., II, p. 638 (1851).
Anoectangium Breutelianum, Bryol. eur., l. (mon, p. 6, nom) et Besch., Prod. Bryol. mexic., p. 16 (1872).
A. tenellum Mitt., in Lond. Journ. of Bot.
!*A. Duseni* C. Müll., in Sched.; Paris, Ind. bryol., p. 48 (1893).
!*A. basalticum* Dus., in Vetsk. Akad. Handl., II, p. 3, Fig. 38 (1896).
Exsiccata: Jameson, M. exs. unter dem Namen *A. tenellum.*
Husnot, Pl. des Antilles (1868) unter dem Namen *A. Breutelii* Schimp.
P. Dusén, M. afric., in Camerunia, Coll. N°. 157 unter dem Namen *A. basalticum.*
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 126 (1900).

Zweihäusig. Gemischtrasig, doch ♂ Pflanzen abgesondert von den ♀. ♂ Blüten knospenförmig, lateral, fast sitzend in den Blattachseln, viele längs des Stengels verteilt, mit wenigen ovoidischen Antheridien (15 μ.), ohne Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, spitz. Zellen glatt, die inneren ohne Rippe. ♀ Blüten schmal knospenförmig, lateral, gehäuft, fast sitzend oder auf kleinen axillären Kurztrieben. — Rasen locker bis dicht, wie geschoren, gelblich grün, innen rötlich, etwas verfilzt. Stengel 0,5—1 cm. hoch, aufrecht, meist gabelig geteilt, sehr brüchig, mit glattem Rhizoidenfilz, am Grunde dicht verwebt, mit undeutlichem Centralstrang, drei- bis fünfkantig, Aussenzellen substereïd, gelblich gefärbt; dicht, fast schopfig beblättert, unten meist nackt. Blätter trocken spiralig gedreht, hakig eingebogen, feucht aufrecht abstehend, verschieden gross, zungenförmig, lanzettlich stumpf, spitzbogenförmig zugespitzt, gekielt, ganzrandig, etwas crenulirt. Blattzellen dickwandig, rundlich, 3—4 μ., beiderseits mit grossen Papillen auf dem Lumen, nur an der Basis zu beiden Seiten der Rippe einige Reihen rechteckig gestreckt und glatt. Rippe halbstielrund, mit ventralen Deutern und substereïden, dorsalen Zellen, meist als winzige Spitze endend. Perichaetialblätter scheidig, allmählich spitz, fast ganzrandig. Zellen glatt, unregelmässig eckig gestreckt. Fruchtende Pflanzen robuster als die sterilen. Seta lateral, aus den unteren Regionen des Stengels leicht abfallend, gelblich,

circa 4—6 mm. hoch; Vaginula dick cylindrisch. Kapsel kurz ovoidisch, dünnwandig, entleert fast becherförmig, gestutzt und mit deutlichem Halsansatz, hier mit 1 Reihe phaneroporer Spaltöffnungen, Spalte elliptisch; Epidermiszellen etwas gestreckt, dickwändig und schwach kollenchymatisch, mit rundlich eckigem oder ovalem Lumen, an der Mündung 3—4 Reihen dünnwandig, quergestreckt. Ring nicht differenzirt. Deckel aus niedriger Basis lang, schief (wie seitwärts gedrückt) geschnäbelt, über Kapsellänge. Haube kappenförmig. Sporen braunrötlich, papillös, rund, durchsichtig, mit Oeltropfen, 8—12 μ. Reife: April—Juli.

Auf vulkanischen Felsen (Andesit) und deren Detritus. West-Java: Um Tjibodas! 1200 m. bis 1450 m., auch am Baumrinde beobachtet (F.), bei Garoet am Goenoeng Goentoer, 1000 m. (F.). Ferner Afrika: Camerun-Gebirge auf vulkanischen Felsen (Dusén); America: Mexico, westindischer Archipel, Quito, Aequator, etc.; anscheinend durch den ganzen Tropengürtel der Erde verbreitet.

196. Anoectangium Gedeanum (Lac.) Fl.

Synonym: *Pottia Gedeana* Lac., in Sp. nov. v. ined. Musc. Archip. ind., p. 4, T. II, B (1872).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 278 (1902).

Zweihäusig [1]). Gemischtrasig; ♂ Pflanzen gleich den ♀, in den Schopfblättern mit mehreren kleinen, schmalknospenförmigen Blüten; Antheridien kurz ovoidisch, ohne Paraphysen. Hüllblätter klein, eiförmig spitz, die inneren scheidig, derbzellig (rhomboidisch), mit verschwindender Rippe. ♀ Blüten endständig und seitenständig auf kurzen Sprossen (die aber durch Innovationen zur Seite gedrängt sind). Archegonien schlanker, mit einzelnen Hüllblättern, oder ohne dieselben in den Schopfblättern. — Rasen dicht polsterförmig, schwellend, Pflanzen an den Spitzen saftgrün, innen rötlichbraun, etwas verfilzt, eher kräftig. Stengel 1—3,5 cm. hoch, aufrecht, oben mehrfach gabelig geteilt, durch Innovationen unterbrochen, schopfig mässig dicht beblättert, längs bis

1) Nach Angabe v. d. S. Lacoste »Einhäusig"; jedoch konnte ich unter reichlichem Material keine einhäusige Pflanzen finden, dagegen zweihäusige in Menge.

unter die obersten Schopfblätter mit glattem, rotbraunem Stengelfilz bekleidet, rund, ohne Centralstrang. Grundgewebe derbwandig, sehr locker. Aussenzellen englumig, wenig verdickt, rot gefärbt. Blätter trocken kraus, feucht aufrecht abstehend, straff, aus engerer Basis lanzettlich spatelförmig, rasch zugespitzt, bis 2,5 mm. lang, besonders unten kielig; Blattrand flach, hie und da etwas eingebogen und wellig, unversehrt. Zellen durchsichtig, derbwandig, völlig glatt, oben unregelmässig rundlich eckig, (6—9μ.), gegen die Mitte quer breiter (rundlich hexagonal), an der Basis lockerer, etwas gestreckt, aber derbwandig. Rippe gelblich bis rötlich, kräftig, nach oben verschmälert und meist unter der Spitze endend, stielrund, dorsal vortretend, glatt, mit 2—3 Deutern, grossen, ventralen Aussenzellen und einem dicken, dorsalen Stereïdenband. Perichaetialblätter nicht verschieden; Sporogone terminal, Seta aufrecht, gelblich, 4—5 mm. hoch. Vaginula dick ovoidisch, oben links gedreht. Kapsel ovoidisch, länglich, mit kurzem Hals, entdeckelt

Fig. 72.



Anoectangium Gedeanum (Lac.) Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Sporogon mit Haube $\frac{10}{1}$.
d. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
e. Blattspitze $\frac{145}{1}$.
f. Rippe im Querschnitt $\frac{240}{1}$.

fast glatt bis etwas runzelig, in der Jugend mit leichten Längsfalten. Columella vor der Entdeckelung sich vom Deckel lösend, und nach der Sporenentleerung meist bleibend. Epidermiszellen dünnwandig, parenchymatisch, weit, 4—8eckig (zumeist hexagonal), am Hals spärlich mit kleinen, phaneroporen Spaltöffnungen, an der Mündung 5—6 Reihen roter, kleiner, hexagonaler Zellen einen bleibenden, z. T. sich stückweise lösenden Ring bildend. Deckel schief geschnäbelt, fast von Kapsellänge. Haube klein, kappenförmig, so lang wie der Deckel. Peristom fehlend. Sporen braun, kugelig, punktirt, 8—10 μ. Reife: Juli.

West-Java: An Felsen an dem Wasserfall bei Tjiburrum (F.), am Gedeh zuerst aufgefunden von BINNENDIJK; am Pangerango (BECCARI).

Anmerkung. Diese Pflanze, die man bisher bei *Pottia* »untergebracht" hat, gehört zu *Anoectangium*. Das Sporogon zeigt keinerlei generische Unterschiede von *Anoectangium*.

C. MÜLLER erkennt abermals nicht ihren wahren Charakter und schafft für sie in seinem posthumen Werk Gen. musc. fr., p. 392 (1901) eine neue Section: *Orthotrichella*.

Eine sehr nahe stehende Art ist:

Anoectangium crispulum WILS. aus dem Himalaya und von Ceylon.

Synonyma: *A. Thomsonii* MITT., M. Ind. or., p. 31 (1859).
! *A. contortum* THW. et MITT., in Sched. Herb. Kew. Garden.

Dieselbe ist aber durch bedeutend schmäler zugespitzte Blätter verschieden.

II. ZYGODONTEAE LIMP., Laubm., II, p. 4 (1895).

Blätter niemals haartragend. Blattzellen an der Basis nicht linear. Kapsel achtfurchig und längsfaltig, mehr oder weniger birnenförmig, mit deutlichem Hals. Haube klein, nicht faltig, kappenförmig, glatt. Peristom fehlend, auch scheinbar einfach oder doppelt, ohne Vorperistom.

43. Gattung: **Zygodon** HOOK. et TAYL., Muscol. brit., p. 70, T. 3 (1818).

Rindenmoose, seltener an Felsen. — Rasen niedrig, selten höher, meist dicht und schwellend, mehr oder weniger kissenförmig, oben gelblichgrün, innen durch rotbraunen, oft papillösen Rhizoidenfilz mehr oder weniger dicht verfilzt. Stengel gabelig geteilt, oft büschelästig, 0,5—3 cm. hoch,

ohne Centralstrang, rundlich bis 3- und 5kantig, ohne stereïde Aussenzellen. Blätter feucht oft sparrig gebogen abstehend, etwas herablaufend, lanzettlich zugespitzt, einschichtig, flachrandig, gekielt, seltener an der Blattspitze gezähnelt. Rippe fast stielrund, unter der Spitze schwindend oder auslaufend, mit ventralen Deutern und einer dorsalen Gruppe substereïder Zellen. Blattzellen fast im ganzen Blatt gleichartig, rundlich, derb-dickwandig, durchsichtig, nur an der Basis etwas erweitert rechteckig; glatt bis wenig papillös. Blütenstand ein-, zweihäusig, zwitterig und polygam! Geschlechtsorgane mit vielen, immer längeren fadenförmigen Paraphysen. Blüten knospenförmig, terminal oder lateral, auf seitlichen Kurztrieben. Perichaetialblätter kaum verschieden, nicht scheidig. Seta verlängert, gerade, bis 1,5 cm. hoch. Vaginula oft durch Paraphysen behaart und mit zerschlitzter, kurzer Ochrea. Kapsel mit deutlichem langen Hals, trocken mehr oder weniger birnenförmig bis cylindrisch und mit 8 tiefen Längsfalten, aufrecht bis wenig geneigt, an der Mündung sehr verengt, der Mündungsrand trocken und entdeckelt faltig zusammengezogen. Hals von $\frac{1}{2}$ bis ganzer Urnenlänge, faltig herablaufend, mit zahlreichen grossen, phaneroporen, normalen Spaltöffnungen. Epidermiszellen auf dem Faltenrücken meist mit verdickten Längswänden. Ring bleibend, in einzelnen Zellen sich oft ablösend. Deckel meist aus niedriger, convexer Basis dünn und schief geschnäbelt, bis von Urnenlänge. Haube klein, eng kappenförmig, flüchtig. Columella meist als Knäuel nach der Sporenentleerung auf dem Kapselboden zurückbleibend. Hals mit Assimilationsgewebe. Peristom fehlend, oder scheinbar einfach (in diesem Falle meist nur das innere in kurzlanzettlichen oder fadenförmigen Wimpern ausgebildet, die horizontal die Kapselöffnung verschliessen, auf rudimentärer Grundhaut) oder doppelt, dann das äussere aus 16 oder (8) (doppel) paarweise verbundenen, breitlanzettlichen, papillösen Zähnen mit nicht vortretenden Querleisten gebildet, das Endostom aus 8 pfriemlich lanzettlichen, hyalinen Wimpern bestehend. Sporen meist gross, papillös.

Anmerkung. Die auffallende Verengung der Kapselmündung, besonders bei den peristomlosen oder nur mit innerem Peristom versehenen Arten, dient ohne Zweifel zur besseren Regulation der Sporenaussaat.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Blattzellen glatt, locker. Peristom doppelt. Kleine Pflanzen . . . . **Z. gracillimus.**
   Blattzellen papillös, rundlich. Peristom einfach oder fehlend . . . . 2.
2. Peristom fehlend . . . . 3.
   Peristom einfach . . . . 4.
3. Zweihäusig. Pflanzen schlank. Rippe unter der Spitze schwindend. Kapsel dick birnenförmig. **Z. pangerangensis.**
   Polygam. Pflanzen kräftig. Rippe als Stachelspitze austretend. Kapsel länglich birnenförmig. **Z. tetragonostomus.**
4. Zweihäusig. Pflanzen schlank. Rippe unter der Spitze endend . . . . **Z. intermedius.**
   Pflanzen polygam oder zwitterig, robuster. Rippe als kürzere oder längere Spitze austretend . . . . 5.
5. Zwitterig. Blattspitze unversehrt. Blattzellen wenig papillös . . . . **Z. anomalus.**
   Polygam. Blattspitze gezähnt . . . **Z. Reinwardti.**

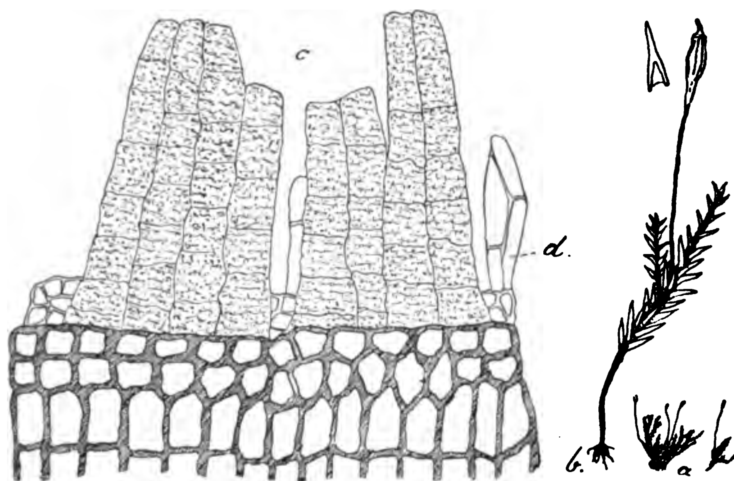
A. *Blüten zweihäusig. Pflanzen schlank und zarter.*

197. **Zygodon gracillimus** Broth., in Sched. ex Herb. Berol.

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Blüten knospenförmig, zahlreich, terminal und pseudolateral an verschieden Sprossen der ♂, reichverzweigten Pflanze; Antheridien kurz ovoidisch, mit spärlichen, gleichlangen Paraphysen; Hüllblätter eiförmig spitz, mit Rippe. ♀ Blüten schmal knospenförmig, meist terminal, in einer Gabelung, übergipfelt von schlanken Innovationen. — Rasen niedrig, sehr dicht und unten verfilzt, gelblichgrün.

Stengel zart, sehr dünn, leicht brüchig, bis 1 cm. hoch, aufrecht, reichlich gabelig bis büschelig verzweigt, mit zahlreichen Innovationen, locker und gegen die Blütenstände schopfig beblättert, ohne Centralstrang, mit lockeren Aussenzellen, besonders unten dicht mit hyalinem glatten Stengelfilz bekleidet und rötlichen Wurzelhaaren. Blätter (Stengelblätter kleiner als Schopfblätter) feucht aufrecht abstehend, kaum kielig, klein, ovallanzettlich, spitz, mit verschmälerter Basis und sehr lockerzellig; Blattrand flach, besonders nach

Fig. 73.



Zygodon gracillimus Broth.

a. Natürliche Grösse.
b. Habitusbild $\frac{7}{1}$.
c. Peristom, dorsal gesehen $\frac{275}{1}$.
d. Inneres Peristom.

oben durch die vorspringenden Zellecken grob crenulirt. Blattzellen dickwandig, glatt, rundlich eckig, quadratisch bis schief rechteckig, bis 9 μ. gross, gegen die Basis grösser und lockerer, meist nicht verlängert, alle durchsichtig, mit wenigen Chloroplasten. Rippe kräftig, aber meist unter der scharfen Blattspitze aufgelöst, dorsal convex vortretend, mit grossen Bauchzellen, die übrigen Zellen locker. Perichaetialblätter nicht verschieden. Sporogone terminal und pseudolateral, meist von Innovationen übergipfelt. Seta

dick, rötlichgelblich, 3—5 mm. hoch, oben links gedreht. Vaginula ovoidisch, mit zerschlitzter Ochrea. Kapsel schmal, kaum birnenförmig, entleert cylindrisch, 8faltig, Hals $^1/_3$ der Kapsel, herablaufend, mit Spaltöffnungen. Epidermiszellen zumeist rechteckig, etwas gestreckt, an der wenig engeren Mündung verkürzt und kleiner. Deckel aus konischer Basis kurz und dick geschnäbelt. Haube eng cylindrisch, kappenförmig. Ausseres Peristom aus 8 breitlanzettlichen, gelblich blassen Paarzähnen, die sich später in 16 gespaltene Zähne teilen, gebildet, durchaus papillös, die zahlreichen Quergliederungen nicht vortretend; inneres Peristom rudimentär, oder 8 dick fadenförmige, fast glatte Cilien. Sporen klein, hellbraun punktirt, 10—14 μ. Reife: November, December.

An Bäumen. West-Java: bei Kandang-Badak (2500 m.), am Gedeh entdeckt von (WICHURA), (F.).

Zygodon humilis THW. et MITT., aus Ceylon, steht unserer Art bedenklich nahe; es ist gedrungener von Habitus, Kapsel kürzer und Blätter mit eher austretender Rippe.

198. **Zygodon intermedius** BR. & SCHIMP., in Bryol. eur., III (mon p. 9) (1855); C. MÜLL., Syn., I, p. 671 (1849); HOOK. f. et WILS., Fl. of N. Zeal., II, p. 80 et Handb., p. 434.

Synonym: *Zygodon affinis* DOZ. et MB., in Bryol. jav., I, p. 107, T. 85 (1859).
Exsiccata: W. SCHIMP., Pl. Abyss., N°. 457.
M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 279 (1902).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen zierlicher; ♂ Blüten terminal, knospenförmig, mit vielen Antheridien und längeren Paraphysen; Hüllblätter schmal eiförmig, spitz, ohne Rippe. ♀ Blüten meist pseudolateral, mit gestielten, kurzgriffeligen Archegonien und zahlreichen längeren Paraphysen, Hüllblätter lanzettlich, spitz, mit Rippe. — Rasen lichtgrün bis gelblichgrün, sehr dicht polsterförmig und meist fast bis an die Stengelspitzen fest verfilzt, innen rotbraun. Stengel dünn und schlank, durch Innovationen mehrfach geteilt, oben oft büschelästig, aufrecht, 1—2 cm. hoch, dicht, besonders nach unten mit feinem, kaum papillösem Stengelfilz bekleidet, rundlich fünfkantig, ohne Centralstrang. Grundgewebe sehr locker und zartwandig, nach aussen etwas dicker und verengt. Blätter

trocken locker spiralig gedreht anliegend, feucht sparrig gebogen abstehend, längs kielig, klein, schmal lanzettlich, allmählich zugespitzt. Blattrand flach, unversehrt, sehr fein crenulirt. Blattzellen rundlich sechseckig, mit wenig unregelmässig eckigen gemischt, auch an der Basis derbwandig, etwas verlängert, durchsichtig, reich an Chloroplasten, durch winzige, halbkugelige Papillen fein punktirt. Rippe dünn, vor der in eine stachelspitzige Endzelle auslaufenden Blattspitze aufgelöst, sonst wie bei voriger Art, am Rücken glatt, nur gegen die Blattspitze rauh. Perichaetialblätter kleiner, sehr schmal zugespitzt. Zellnetz länglich elliptisch. Sporogone meist pseudolateral; Vaginula kurz, dick cylindrisch, Seta aufrecht, etwas geschlängelt, 1—1,5 cm. hoch, oben seilartig links gedreht, gelblich bis rötlich. Kapsel trocken schmäler, kaum birnenförmig, entleert cylindrisch, tief 8 faltig etc. wie bei *Z. anomalus.* Epidermiszellen zumeist rechteckig auf dem Faltenrücken, mit verdickten Längswänden, um die enge Mündung viele Reihen quadratisch, kleiner. Deckel schief geschnäbelt, feucht fast gerade, kürzer als die Urne. Haube eng kegelkappenförmig. Peristom an der Mündung inserirt, auf niederer, hyaliner, rudimentärer Membran, 8 sehr entfernt stehende, oft rudimentäre, hyaline, glatte, schmallanzettliche, spitze Schenkel, mit entfernten Quergliedern (und oft seitlichen Anhängseln), welche das innere Peristom darstellen. Sporen kugelig, gelbbraun, mit deutlicher Sporodermis, fein punktirt, 15—19 μ.

N. var. β viridi-gracilior. Pflanzen lebhaft grün, zierlicher; Blätter kürzer und breiter. Zellnetz dünnwandiger. Kapsel auf kürzerer Seta (0,5—1 mm. hoch).

An Rinde von Sträuchern. West-Java: Auf dem Gipfel des Pangerango, 3000 m. (Wichura), (Teysmann), (F.). Var. β bei Kandang-Badak, 2500 m. (F.); auch steril am Fusse von Baumstämmen, im Berggarten von Tjibodas! 1450 m. (F.). Ausserdem weit verbreitet; aus Süd-America (Chile), Afrika (Abyssinien), Australien, Neu-Seeland, Tasmanien bekannt.

199. Zygodon pangerangensis Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 280.

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen büschelig verzweigt,

ein ganzes Sprosssystem von knospenförmigen terminalen und pseudolateralen Blüten bildend, mit vielen Antheridien und längeren Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, spitz, ohne Rippe. Archegonien schlank, ebenfalls mit längeren Paraphysen, ohne Hüllblätter in den Schopfblättern. — Pflanzen im Habitus täuschend dem *Z. intermedius* ähnlich, in sehr weichen, schwellenden, kissenförmigen, wenig oder nicht verfilzten Rasen, von schmutziggrüner, bleicherer Färbung. Stengel zart und sehr dünn, bis 2 und 3 cm. hoch, reich gabelig bis büschelig verzweigt, längs sehr mässig mit reichverzweigtem, glattem, bräunlichem Stengelfilz, ziemlich locker gleichmässig beblättert. Blätter trocken unregelmässig eingebogen, fast kraus, feucht schlaff ausgebreitet, verbogen abstehend, nicht sparrig gebogen, sonst in Form und Zellen etc. mit *Z. intermedius* übereinstimmend, ebenso papillöse Bekleidung und Rippe. Perichaetialblätter nicht verschieden, das innerste winzig klein. Seta dünn, verbogen, links gedreht, rötlich-gelblich, bis 1 cm. hoch, Vaginula kurz cylindrisch. Kapsel trocken dick birnenförmig, mit 8 tiefen Falten, aufrecht, an der Mündung sehr eng, der deutlich in die Urne abgesetzte, in die Seta herablaufende Hals wenig kürzer als die kurze,

Fig. 74.



Zygodon pangerangensis Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblätter $\frac{30}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{240}{1}$.

fast kugelige Urne, mit zahlreichen grossen, phaneroporen Spaltöffnungen (Spalte elliptisch); Epidermiszellen zweigestaltig, auf dem Rücken jeder Falte quadratisch bis rechteckig, mit sehr verdickten Längswänden, in der Faltenrinne dünnwandig, unregelmässig eckig, an der Mündung mehrere Reihen rundlich eckig quergestreckt. Ring durch einige blasse Zellreihen, die am Urnenrand haften, angedeutet. Deckel aus niedriger, fast tellerförmiger, rotgerandeter Basis dünn und schiefgeschnäbelt, fast von Urnenlänge. Haube eng cylindrisch, kappenförmig, schief auf dem Deckel sitzend, Schnabel bräunlich. Peristom fehlend, selten durch einige bleiche Fragmente angedeutet. Sporen klein, kugelig, grünlich bis hellbraun, papillös, 12—16 μ., einzelne 18 μ. Reife im Juli.

An faulenden Baumstämmen. West-Java: Am Pangerango unterhalb des Gipfels, 2700 m., entdeckt (F.); Mittel-Java: Diëngplateau am Berg Prahoe, 2400 m. (F.). Besonders durch die Sporogone mit dem fehlenden Peristom von *Zygodon intermedius* verschieden.

B. *Blüten polygam und zwitterig. Pflanzen robuster.*

200. **Zygodon anomalus** Dz. et Mb., in M. frond. Archip. Ind., p. 22 (1844); Ann. d. Sc. nat., 1844, p. 316; Musc. ined. Archip. ind., p. 92, T. 31 (1848); Bryol. jav., I, p. 106 (1859); C. Müll., Syn., I, p. 672 (1849); Hook. f. et Wils., Fl. Tasman., II, p. 185 (1860).

Zwitterig. ⚥ Blüten terminal, durch Innovationen übergipfelt, armblätterig, mit cylindrischen, gestielten Antheridien, Archegonien etwas länger; Paraphysen zahlreich, fast doppelt so lang als die Antheridien; Hüllblätter klein, schmal, allmählich zugespitzt. — Rasen niedrig, kissenförmig, dicht, unten verfilzt, gelblichgrün. Stengel wenig über 1 cm. hoch, durch Innovationen gabelteilig, unten mit rotem, papillösem Rhizoidenfilz, dicht beblättert, ohne Centralstrang. Blätter feucht wenig sparrig zurückgebogen, oberwärts kielig, kleiner, länglich lanzettlich, am herablaufenden Grunde etwas verschmälert, an der fast unversehrten Blattspitze fast stumpflich, mit dünner, als stärkere oder schwächere Stachelspitze auslaufenden

Rippe, selten letztere mit der Blattspitze endend. Blattrand flach, kaum wellig. Blattzellen wie bei vorigen Arten, am Grunde verlängert, wasserhell und dünnwandiger, glatt, oben sehr wenig papillös, durchsichtig. Perichaetialblätter unten etwas scheidiger, mit allmählich verschmälerter, langer Blattspitze. Seta rötlich, 0,8 cm. hoch, oben links gedreht; Vaginula dick, ovoidisch. Kapsel trocken längsfaltig, schmal, undeutlich birnenförmig; feucht länglich ovoidisch, an der Mündung verengt; Hals $^1/_3$ der Kapsel, herablaufend, mit zahlreichen Spaltöffnungen. Epidermiszellen unregelmässig quadratisch, bis schief und mehreckig. Ring nicht differenzirt. Deckel wenig kürzer als die Urne, verbogen, etwas schief geschnäbelt. Haube eng kappenförmig, klein, schief sitzend. Peristom unter der Mündung inserirt, die 16 kurzen, hyalinen, glatten, spitzlanzettlichen, an der Basis verbreiterten Zähne zu einer Grundhaut verbunden und über den Urnenrand hervorragend; Quergliederungen undeutlich. Sporen kugelig, gross, punktirt.

Auf Rinde. Java (KORTHALS), (TEYSMANN), ohne nähere Standortsangabe. Ferner aus Tasmania bekannt.

Von *Z. tetragonostomus* unterscheidet sich diese Art durch in allen Teilen geringere Grösse und das Peristom.

201. **Zygodon tetragonostomus** AL. BR., in Bryol. eur., IV, Monogr., p. 9 (1838); C. MÜLL., Syn., I, p. 677 et II, p. 637 (1849—51); Bryol. jav., I, p. 108, T. 86 (1859).

Polygam (heteröcisch). Unterhalb der ♀ Blüten in den Blattachseln armblättrige ♂ Blüten; alle mit vielen cylindrischen, gestielten Antheridien und zahlreichen kürzeren und längeren, fein fadenförmigen Paraphysen, die noch länger sind als die Archegonien. Hüllblätter schmal, lang zugespitzt; Rippe vor der Spitze schwindend. — Rasen im Habitus wie bei *Z. Reinwardti*, eher kräftiger, unten dicht verfilzt. Stengel dichotom verzweigt, dicht beblättert, unten dicht mit fein papillösem Stengelfilz bekleidet, oben fast nackt, scharf fünfkantig, ohne Centralstrang. Grundgewebe sehr locker und zart-

wandig; Aussenzellen plötzlich in 1—2 Reihen zu englumigen, gefärbten Aussenzellen verdickt. Blätter trocken zusammengefaltet, fast kraus, feucht sparrig zurückgebogen abstehend, etwas schmäler als bei *Z. Reinwardti*, und gegen die Blattspitze nicht gezähnt; Blattrand flach, unversehrt, etwas wellig. Zellen sehr fein papillös (Papillen zapfenförmig), durchsichtig. Rippe als längere Stachelspitze auslaufend. Uebrige Merkmale, ebenso Perichaetialblätter wie bei folgender Art. Vaginula kurz cylindrisch, Seta gelb, unten rechts, oben links gedreht, 1—2 cm. hoch. Kapsel aufrecht, trocken länglich birnenförmig, feucht länglich ovoidisch, an der Mündung eng zusammengezogen, mit acht regelmässigen, tiefen Falten, Hals herablaufend, bis 1/2 der Urne, ebenfalls faltig, mit zahlreichen, phaneroporen Spaltöffnungen, Spalte elliptisch; Epidermiszellen derbwandig, parenchymatisch, unregelmässig quadratisch oder rechteckig bis mehreckig, gegen die enge Mündung in 3—5 Reihen rötlich, verdickt, rechteckig. Ring nicht differenzirt, Deckel aus niedriger, conischer Basis kurz, fast gerade geschnäbelt, spitz, von 1/2 Urnenlänge. Haube eng cylindrisch, kappenförmig. Peristom fehlend. Sporen gross, kugelig, gelblichbraun, 20—26 μ., dicht warzig. Reife: Juli.

An Rinde. West-Java: am Gedeh bei Kandang-Badak, 2600 m. (WICHURA); Gedeh in der IV. Abt. des Berggartens, 2400 m. (F.).

Ferner auf Ceylon und im Neilgherrie-Gebirge (Indien).

202. **Zygodon Reinwardti** (HSCH.) AL. BR., in Bryol. eur., IV, Mon., p. 9 (1838); C. MÜLL., Syn., I, p. 678 (1849); Plant. Jungh., I, p. 338; Dz. et MB., M. frond. ined. Archip. Ind., p. 94 (1845); Bryol. jav., I, p. 109, T. 87 (1859).

Synonyma: *Syrrhopodon Reinwardti* HSCH., in Nov. Act. Acad. Leop., XIV, II, p. 700, T. 39; SCHWAEGR., Suppl., IV, T. 312 (1842).
! *Z. breviciliatus* TH. et MITT., Journ. of Linn. Soc., 1872, p. 304.
Exsiccata: ZOLLING., Herb. N°. 1548.
M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 31 (1898).

Polygam (synöcisch oder synöcisch + diöcisch). ♀ Blüten und ♂ auf ein und derselben Pflanze oder rein ♂ Pflanzen.

Alle Blüten mit fadenförmigen, etwas längeren Paraphysen, Antheridien cylindrisch. Hüllblätter eiförmig, langgespitzt, mit Rippe. Archegonien so lang als die Paraphysen. — Rasen locker, gelblichgrün, unten etwas verfilzt und rötlichbraun. Stengel eher kräftig, bis 2,5 cm. hoch, aufrecht, durch Innovationen geteilt, oben fast büschelig geteilt, mässig dicht, etwas etagenartig, schopfig beblättert, längs aus den Blattachseln mit reichverzweigtem glatten Stengelfilz, rundlich fünfkantig, ohne Centralstrang. Grundgewebe sehr locker, gelblich. Aussenzellen verengt, in 1 bis 2 Reihen, substereïd, rötlich gefärbt. Untere Blätter kleiner, trocken runzelig zusammengefaltet, anliegend, feucht fast sparrig ausgebreitet abstehend, kielig, länglich lanzettlich, scharf und rasch zugespitzt, oberwärts scharf gekielt; Blattrand flach, wellig, gegen die Spitze scharf dornig gesägt. Zellen durchsichtig, mehr oder weniger mit kleinen Papillen bedeckt, dickwandig, rundlich bis elliptisch, 5—7 μ., an der Basis gestreckt, verlängert, unregelmässig eckig, mehr oder weniger dünnwandig. Rippe dünn, als kleine Stachelspitze endend, biconvex, dorsal vorgewölbt, mit 2 weitlichtigen, dünnwandigen, ventralen Deutern (Bauchzellen), die übrigen Zellen dorsal, dickwandig bis substereïd. Perichaetialblätter kleiner als die Schopfblätter, allmählich schmal zugespitzt, kaum gezähnelt. Zellen schmal elliptisch gestreckt, unten hyalin. Sporogone meist pseudolateral, Seta gelblich, bis 1,5 cm. hoch, aufrecht, unten eng rechts, unter der Kapsel links gedreht. Vaginula dick cylindrisch. Kapsel meist aufrecht, trocken 8faltig gestreift, schmal birnenförmig, feucht länglich, an der Mündung enger, Hals $^1/_3$ der Urne, herablaufend, mit 4—5 Reihen grosser Spaltöffnungen; Epidermiszellen klein, dickwandig, unregelmässig recht- bis mehreckig. Deckel dünn und schiefgeschnäbelt, verbogen, fast von Urnenlänge. Haube eng kappenförmig. Peristom einfach, tief unter der Mündung inserirt, 16 kurzlanzettliche, rudimentäre, bleiche, mit Längsrunzeln versehene, horizontal zusamneigende Zähne; an der Basis breiter, mit wenig markirten Längs- und Quergliederungen.

Sporen unregelmässig kugelig, trüb gelbbraun, papillös, 18—23 μ. Reife: Juli.

An Rinde, besonders dünneren Aesten im Hochgebirge! West-Java: Auf dem Gipfel des Pangerango! 3000 m. (F.); Gedeh! (ZIPPELIUS); Mittel-Java: Merbaboe (JUNGHUHN); Diëngplateau am Praoe, 2700 m. (F.). Ferner von REINWARDT, TEYSMANN, ZOLLINGER ohne Standortsangabe gesammelt. Auch auf Ceylon (F.) und Neu-Seeland nachgewiesen.

Nach Originalproben gehört *Z. breviciliatus* MITT. aus Ceylon ebenfalls hierher; unter der Blattspitze aufgelöste Rippen kommen auch bei *Z. Reinwardti* in jeder Pflanze vor.

III. MACROMITRIEAE.

Blattzellen der Basis mehr oder weniger verlängert. Kapsel glatt, selten gestreift. Haube gross glocken- bis mützenförmig, glatt oder behaart, an der Basis lacinienartig gelappt.

44. Gattung: **Macromitrium** BRID., Mant. M., p. 132 (1819) et Bryol. univ., I, p. 306 (1826).

Synonyma: *Orthotrichum* HOOK. et GREV.
Leiotheca BRID., Lasia Brid. ex. p. Steud., Spreng. etc.

Rasenartige, selten polsterförmige Rindenmoose, meist innen bräunlich bis rostfarben, oben gelblich bis rötlichgrün, sehr selten glänzend, seltener verfilzt. Hauptstengel immer auf dem Substrat kriechend, meist mit locker inserirten, kleineren Niederblättern und meist glatten, seltener papillösen Rhizoiden, sowie aufrechten, mehr oder weniger genäherten, einfachen bis büschelig verzweigten Aesten besetzt. Stengel im Querschnitt immer ohne Centralstrang, mit meist engem, dickwandigem Grundgewebe und verdickten Aussenzellen. Aeste radiär, meist dicht und rund, oft auch in spiraligen Reihen beblättert. Blätter trocken abstehend bis anliegend, kraus, gedreht oder mit schneckenförmig eingebogenen Spitzen, feucht meist allseitig abstehend bis sparrig zurückgebogen, eilänglich bis lanzettlich, linealisch zugespitzt oder lanzettlich, fast zungenförmig, mehr oder weniger stumpflich, kielig, oft längsfaltig, mit zurückgebogenen, meist unversehrten Blatträndern. Rippe mittelkräftig, meist rötlich, in der Spitze endend oder kurz austretend,

sehr selten als Haarspitze endend, plan- bis biconvex, mit fast homogenen Innenzellen oder mit ventralen Deutern und stereïden Aussenzellen. Blattzellen derb- bis dickwandig, in der oberen Blatthälfte immer klein, rundlich quadratisch bis elliptisch, gegen die Basis allmählich gestreckter bis eng linear, meist dickwandig, mit gebogenem Lumen, glatt oder mit grossen Papillen locker besetzt. Perichaetialblätter meist wenig verschieden. Blütenstand nie zwittrig, selten einhäusig, meist zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Pflanzen anscheinend immer winzig klein (Zwergmännchen), die meist auf beliebigen Stellen (mit Vorliebe auf dem unteren Teil der Rippe des Laubblattes) wurzeln, und nach meinen Beobachtungen an lebenden Pflanzen, nicht aus auf der Mutterpflanze entspringenden Rhizoiden, sondern aus den auf der Blattfläche oder an anderen Stellen keimenden Sporen entstehen [1]). Wahrscheinlich ist aber auch hier eine Bildung der Zwergpflanzen aus Initialen-Zellen oder Nematogonen (Correns) nicht ausgeschlossen. ♀ Blüten knospenförmig, mit wenigen Antheridien, mit fadenförmigen Paraphysen oder ohne solche. ♀ Blüten in der Anlage an den Aesten gipfelständig, meist ohne besondere Hüllblätter, oft pseudoaxillär durch den neben der ♀ Blüte weiterwachsenden Stengel. Sporogone terminal und pseudolateral, meist auf kürzerer, glatter oder rauher, oft kantiger Seta. Vaginula meist behaart und ovoidisch, ohne Ochrea. Kapsel fast sphaerisch bis länglich ovoidisch, ohne oder mit sehr kurzem Hals, aufrecht, am Grunde mit phaneroporen Spaltöffnungen. Ring nicht oder kaum differenzirt, sich nie abrollend. Deckel aus niedriger Basis meist gerade geschnäbelt. Haube gross, glockenförmig, die Kapsel meist einhüllend, scharf längsfaltig, kahl oder behaart (Cilien meist goldgelb und oft gezähnelt), an der Basis mehr oder minder tief eingeschnitten. Peristom einfach oder

---

1) Siehe näheres über Bildung der Zwergmännchen bei *M. Blumii.* Bei *M. tylostomum* konnte ich z. B. den merkwürdigen Fall beobachten, dass das Zwergmännchen an dem oberen Ende der Vaginula nistete!

doppelt, unter der Mündung inserirt, rudimentär oder fehlend; selten mit Vorperistom, wenn einfach, dann aus 16 lanzettlichen, mehr oder weniger papillösen Zähnen mit meist zickzackförmiger Längslinie und feinen Quergliedern gebildet. Das doppelte Peristom (excl. bei *M. Braunii*) aus zwei niedrigen, meist zusammenhaftenden, papillösen Membranen gebildet, die äussere Haut oft mit Andeutung rudimentärer Zähne. Sporen meist ungleich gross und papillös.

Anmerkung. Diesem, bei BRIDEL 15, bei JAEGER und SAUERBECK, Adumbr. 208, und nach PARIS, Index bryol., schon über 400 Arten zählendem Genus, würde vor allem eine gewissenhafte monographsche Bearbeitung sehr nötig sein, denn es ist bis jetzt ein Tummelplatz willkürlicher Artenfabrication gewesen.

Was nun die Einteilung dieses Artencomplexes anbelangt, so ist diejenige von C. MÜLLER nach vegetativen Merkmalen gewählte, unbrauchbar. (*Eumacromitrium* C. MÜLL. ist ein Gemenge der verschiedenartigsten natürlichen Formen), fast ebenso die, von MITTEN in M. Austro-Am., *Leiostoma*, *Goniostoma* etc., auf vegetative und secundäre Merkmale des Sporogons gegründete. Beide Einteilungen werfen vor allem zwei grosse, natürliche Reihen, die sich durch das einfache und doppelte Peristom gut trennen und worauf schon BRIDEL hindeutete, untereinander. In diesen zwei grossen Reihen *Haplodontiella* und *Diplohymenium* FL. können dann noch die secundären Merkmale der Sporogone, sowie vegetative gemeinsame Merkmale zu Unterabteilungen benutzt werden. Sterile *Macromitria* sind überhaupt meistens nicht mit Sicherheit zu bestimmen.

BRIDEL vereinigte die Arten mit glatter in einem Genus *Leiotheca*, im Gegensatz zu den Arten mit gestreifter Kapsel, welches Merkmal aber bei *Macromitrium* sehr unbeständig ist.

Von den javanischen Arten habe ich auf Grund der Originalexemplare *M. javanicum*, *M. Zippelii*, *M. calvescens* einziehen können, sowie auch noch einige neuerdings veröffentliche Archipel-Arten.

SCHLÜSSEL DER ARTEN.

1. Peristom fehlend oder kaum rudimentär angedeutet . 2.
   Peristom einfach oder doppelt, im letzteren Falle eine meist zusammengeklebte, doppelte Membran, ohne normale Zähne . . . . 4.
2. Peristom fehlend. Haube mit aufrecht stehenden Cilien; Blätter unten papillös. Blattzellen mamillös.
   M. tylostomum.
   Peristom durch rudimentäre Zähne angedeutet. Blätter lang und schmallanzettlich spitz . . . . **M. elongatum.**

Peristom eine sehr niedrige Haut, Blätter nicht allmählich spitz . . . . 3.

3\. Blätter eilanzettlich, kurz zugespitzt. **M. subuligerum.**
Blätter mit abgerundeter Blattspitze . . . **M. humile.**

4\. Peristom einfach, 16 lanzettliche Zähne. Seta immer glatt. Blattzellen am Grunde ohne Papillen (excl. *M. longicaule*) . . . . Subgen. **Haplodontiella** 5.
Peristom doppelt, zwei mehr oder weniger niedrige, oft zusammenklebende, papillöse Membranen, ohne oder mit Andeutung rudimentärer Zähne. Seta und Blattgrund meist papillös . Subgen. **Diplohymenium** 14.

5\. Blätter lanzettlich, allmählich scharf zugespitzt, an der Basis mit grossen Papillen . . . **M. longicaule.**
Blätter an der Basis glatt, ohne Papillen . . . 6.

6\. Einhäusig. Seta verlängert, über 1 cm. hoch . 7.
Zweihäusig. Seta kürzer kaum bis 1 cm. hoch, die Rasen wenig oder nicht überragend . . . . . . 8.

7\. Blätter glatt, trocken kraus, lanzettlich, allmählich scharf zugespitzt . . . . **M. Reinwardti.**
Blätter trocken spiralig links gedreht, kurz abgeschrägt zugespitzt, glatt . . . . . **M. fasciculare.**
Blätter papillös, kielig, trocken kraus. **M. Zimmermannii.**

8\. Blattspitze stumpflich bis abgerundet . . . . 9.
Blattspitze allmählich scharf zugespitzt, bisweilen Rippe austretend . . . . 11.

9\. Blätter kurz eiförmig stumpf, Rippe vor der Spitze schwindend . . . . **M. recurvifolium.**
Blätter lanzettlich, mehr oder weniger stumpflich, mit kurz austretender Rippe. Blattzellen oberwärts, fein papillös . . . . 10.

10\. Blätter trocken kraus, in der oberen Blatthälfte durch dichte Papillen undurchsichtig; Rippe der inneren Perichaetialblätter vor der Spitze schwindend. **M. semipellucidum.**

Blätter wenig papillös durchsichtig, Rippe der Perichaetialblätter austretend . . . **M. incurvifolium.**

Blätter trocken anliegend, mit schneckenförmig eingerollten Blattspitzen. Perichaetialblätter mit vor der Spitze verschwindender Rippe . . . **M. Miquelii.**

11. Rasen glänzend. Rippe als längere Spitze austretend. **M. cuspidatum.**

Rasen glanzlos. Rippe in der Spitze endend . . 12.

Rippe kurz austretend. . . . . 13.

12. Perichaetialblätter lanzettlich, schmal und lang zugespitzt, fast mit Haarspitze. (Peristom doppelt, inneres aus feinen Cilien gebildet) . . . . . . **M. Braunii.**

Perichaetialblätter mit kurzer Spitze und in derselben endenden Rippe . . . . **M. angustifolium.**

13. Haube nur oberwärts spärlich behaart. Blätter feucht ausgebreitet.

- Blätter allmählich zugespitzt. Rippe austretend. Perichaetialblätter stumpflich. **M. Salakanum.**
- Blätter mit etwas abgeschrägter Spitze, nur das innere Perichaetialblatt stumpflich. **M. *pungens.**

Haube von der Basis an spärlich behaart. Blätter feucht sparrig zurückgebogen . . . . **M. *celebense.**

14. Haube ohne Cilien . . . . **Epilimitrium** 15.

Haube mit gezähnelten Cilien mehr oder weniger dicht bedeckt. Seta rauh. Blattzellen rundlich bis elliptisch, glatt oder papillös . . . . **Cometium** 19.

15. Blätter lanzettlich, allmählich zugespitzt . . . 16.

Blätter zungenlanzettlich stumpflich, trocken spiralig um den Stengel gedreht . . . . 17.

16. Blattspitze gezähnelt, Rippe vor oder mit der Spitze endend. **M. Lauterbachii.**

Robuste Pflanze, Rippe als hyalines Haar austretend. **M. longipilum.**

17. Seta verlängert, rauh . . . . **M. Blumii.**

Seta glatt . . . . 18.

18. Blätter ovallanzettlich, schmal stumpflich. Perichaetialblätter allmählich spitz . . . . **M. Zollingeri.**

Blätter zungenlanzettförmig abgerundet. Perichaetialblätter stumpflich . . . . **M. concinnum.**

19. Pflanzen robust, Blätter lanzettlich, allmählich scharf zugespitzt, zirkelförmig herabgebogen, trocken abstehend. Seta warzig. Haube dicht behaart . **M. ochraceum.**

Pflanzen zierlicher, Blätter fast zungenlanzettlich, kurz zugespitzt. Rippe austretend. Seta warzig. Haube behaart . . . . 20.

20. Zierlichste Art! Rippe als Stachelspitze austretend. Seta 1—2 mm. hoch, Kapsel sehr klein, kurz ovoidisch, an der Mündung rund, ohne Falten, wenig über 0,5 mm. lang. Perichaetialblätter länger als die Vaginula.

M. minutum.

Rippe meist mit der Spitze endend, Seta 3—5 mm. hoch, Kapsel an der Mündung faltig, Haube ganz behaart oder an der Spitze nackt. Perichaetialblätter kürzer als die Vaginula . . . . 21.

21. Blätter feucht aufrecht abstehend. Kapsel fast kugelig, 1 mm. lang. Mündung kreuzförmig geschlossen. Haube ganz behaart, die ganze Kapsel einhüllend **M. *micropoma.**

Blätter feucht wagerecht bis sparrig herabgebogen. Kapsel gross, bis 2 mm. lang, dick ovoidisch. Mündung 4—5 kantig. Haube nur die halbe Kapsel bedeckend.

M. orthostichum.

Haube am Schnabel kahl, die Kapsel ganz bedeckend. Blattzellen fast undurchsichtig. Blätter feucht ausgebreitet.

M. *seminudum.

Haube ganz behaart. Blätter feucht zurückgebogen, trocken angepresst.

M. *appressifolium.

Subgen. **Diplohymenium** Fl.

Blätter nie glänzend, meistens gegen den Blattgrund mit grossen, runden bis zapfenartigen Papillen besetzt. Blattzellen oft rundlich. Seta meistens papillös. Peristom immer doppelt, aus zwei niedrigen, meist zusammenklebenden Membranen gebildet, ohne oder mit Andeutung rudimentärer Zähne, seltener letztere ausgebildet. Haube kahl oder mehr oder weniger dicht behaart, mit oft geteilten Cilien.

Section I. ***Cometium*** Mitt. emend. Fl., in Musc. of Ceylon, Journ. of Linn. Soc., 1872, p. 302.

Pflanzen zierlich bis kräftig, Aeste dichotom büschelästig, starr. Blattzellen rundlich, rundlich quadratisch bis elliptisch, dickwandig, glatt bis grob papillös. Seta warzig, vierkantig. Kapsel sphaerisch bis kurz ovoidisch, mit kleiner Mündung und hier meist 4—6 streifig. Haube mehr oder weniger dicht mit mehrzellreihigen Cilien besetzt.

Subsect. ***Micro-Cometium*** Fl.

Pflanzen zierlich. Blattzellen rundlich bis kreisrund, gross, oft kollenchymatisch derbwandig, glatt oder fein papillös. Seta verkürzt, warzig, kantig. Kapsel trocken an der Mündung oft längsfaltig. Haube mehr oder weniger dicht mit geteilten, gezähnelten Cilien besetzt.

203. **Macromitrium minutum** Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1872, Musc. fr. Ceylon, p. 303.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 127 (1900).

Zweihäusig. ♂ Zwergpflänzchen lebhaft grün, meist am Grunde der Laubblätter (selbst auf Perichaetialblättern beobachtet) wurzelnd, kurzgestielt, mit ovoidischen (0,09 mm.) Antheridien, ohne Paraphysen; Hüllblätter ohne Rippe. —

Rasen locker, bräunlichgrün, die jungen Sprosse lebhaft gelbgrün, trocken etwas starr und spröde, bedeutend zierlicher als *M. orthostichum.* Hauptstengel weit verzweigt, kriechend, dicht mit papillösem, dunkelrotbraunem Rhizoidenfilz bedeckt, teilweise verfilzt. Aeste genähert, unten entblättert und ebenfalls mit Rhizoidenfilz, aufrecht, sehr schlank und büschelästig dichotom verzweigt, eher locker beblättert, 1 bis fast 3 cm. hoch, scharf fünfkantig; Grundgewebe rötlich, dickwandig, aussen substereïd. Blätter trocken angepresst, etwas gewunden zusammengefaltet, feucht ausgebreitet bis sparrig zurückgebogen abstehend, undeutlich in spiraligen Reihen angeordnet, aus kieliger, etwas zusammengezogener Basis länglich lanzett- fast zungenförmig, rasch stumpflich zugespitzt, mit lang austretender Rippe. Blattrand flach, an der Basis 2 seichte Falten, crenulirt, an der Spitze crenulirt gezähnt. Blattzellen gross, rund, 8—10 μ. diam., mit Intercellularräumen, turgid, mit Chloroplasten erfüllt und zerstreut mit niederen, kleinen, auch hohen Papillen, nur an der Insertion einige Reihen verlängert oval, derbwandig, gelblich. Rippe rötlich, oft als längere, mehrzellige, oben hyaline Stachelspitze auslaufend, rinnig, dorsal vorgewölbt. Perichaetialblätter wie die Laubblätter, höher als die cylindrische, spärlich behaarte Vaginula, mit längerer Stachelspitze. Sporogone zahlreich, pseudolateral. Seta sehr kurz, 1—2 mm. lang, rötlich, papillös, allmählich in den kurzen Hals übergehend. Kapsel kurz ovoidisch, fast kugelig, sehr klein, 0,5—0,8 mm. Mündung sehr eng. Epidermiszellen verlängert rechteckig, fast prosenchymatisch, mit dünnen, schiefen Querwänden und verdickten Längswänden, am Halsteil mit einzelnen grossen, phaneroporen Spaltöffnungen; Spalte elliptisch, an der Mündung mehrere Reihen eng parenchymatisch. Deckel winzig, kurz und gerade gespitzt. Haube glocken-mützenförmig gelappt, die Kapsel nicht ganz bedeckend, mit goldgelben, gezähnelten, unten nicht heraufgebogenen Cilien bedeckt. Peristom doppelt, an der Mündung inserirt, aus zwei zusammenklebenden, fast glatten, gelblichen, weitzelligen Mem-

branen bestehend, 0,03—0,05 mm. vortretend. Sporen unregelmässig, kugelig-ovoidisch, 10—45 μ., durchsichtig bräunlich, fein punktirt. Reife: Februar, März.

Am Rinde. West-Java: am Salak in der Tjiapoesschlucht, 900 m. (F.); nicht selten im Berggarten von Tjibodas, 1450 m. (F.); Megamendong, 1300—2100 m. (MOTLEY) fid. MITTEN.

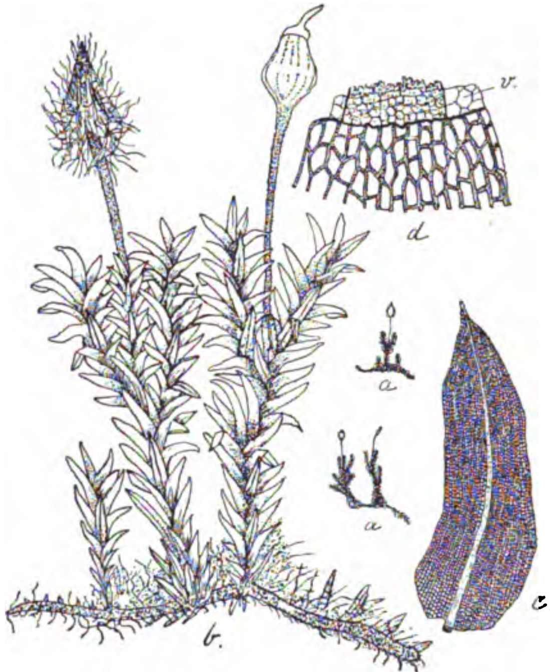
M. hispidulum MITT. aus Ceylon ist unserer Art so nahe verwandt, dass entweder die eine oder die andere Art höchstens als Varietät aufgefasst werden kann. Es unterscheidet sich nur durch feucht fast aufrecht abstehende, deutlicher 5 reihig angeordnete Blätter und durch einige kleine Nebenblätter am Perichaetium, die aber ebenso an javanischen Exemplaren öfters auftreten! Alle specifischen Merkmale sind die gleichen!

204. **Macromitrium *micropoma** FL., n. subsp.

Zweihäusig. Blütenstand wie bei *M. orthostichum*, ebenso die kleinen, knospenförmigen ♂ Blüten. — Rasen locker, mehr gruppenweise, gelblichgrün, niedriger. Hauptstengel kriechend, dicht mit rostfarbenen, reichverzweigten, kaum papillösen Rhizoiden bedeckt. Aeste ziemlich dicht gestellt, zierlich, kaum bis 1 cm. hoch, einfach oder dichotom geteilt bis fast büschelästig, locker beblättert, ohne Centralstrang, im unteren Teil mässig mit Rhizoidenfilz bekleidet. Blätter trocken anliegend, fast spiralig links gewunden, feucht ausgebreitet bis fast aufrecht abstehend, aus etwas enger, lanzettlicher Basis kurz, fast zungenlanzettlich, rasch zugespitzt, besonders im oberen Blattteil kielig etc., wie bei voriger Art. Blattrand überall flach crenulirt, an der Spitze crenulirt gesägt. Blattzellen dünnwandig, durchsichtig, zerstreut, mit kleinen Papillen auf dem Lumen, im übrigen wie bei *M. orthostichum*, ebenso die Rippe und Perichaetialblätter. Vaginula hoch cylindrisch, spärlich behaart. Seta 3—4 mm. hoch, aufrecht oder gebogen, rechts gedreht, gelbrötlich, papillös, oben kantig. Kapsel klein, nur bis 1 mm. lang und fast ebenso breit, bisweilen durch die Seta geneigt, in der Mitte rotgelb, dick und kurz-ovoidisch, fast zwiebelförmig, mit kurzem, in die Seta plötzlich verschmälertem Hals, und sehr zusammengezogener, verschmälerter, entdeckelt durch 4 Falten kreuzförmig geschlossener Mündung.

Epidermiszellen parenchymatisch, kurz rechteckig bis unregelmässig mehreckig, fast derbwandig, mit ungleich verdickten Längswänden, nach oben zu kollenchymatisch, an der Mündung wenig enger, am Kapselgrunde mit einzelnen bleichen, grossen, phaneroporen Spaltöffnungen. Deckel klein, kurz, aufrecht, spitz, kaum 1/3 Kapsellänge. Haube gross, die Kapsel ganz bedeckend, durchaus dicht behaart; Cilien goldgelb, an der gespaltenen Basis aufwärts gebogen, gezähnelt. Peristom mit einem hyalinen Vorperistom, doppelt, an der Mündung inserirt, aus zwei zusammenklebenden, lockerzelligen, fast glatten, gelblichen Membranen gebildet, äussere oben ausgenagt, papillös, die Zähne andeutend, 0,06—0,09 mm. vortretend. Sporen gelbbraun, fein punktirt, durchsichtig, ungleich gross, 15—35 μ., die grösseren oft ellipsoidisch. Reife im Juli.

Fig. 75.



Macromitrium micropoma Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{40}{1}$.
d. Peristom mit Vorperistom $\frac{80}{1}$.

An Rinde von Baumfarnen. West-Java: im Berggarten von Tjibodas an *Alsophila*, 1450 m. (F.).

Von *M. ortostichum* und den nahestehenden Arten durch die sehr kleine Kapsel ausgezeichnet, sowie durch die nicht sparrig zurückgebogenen Blätter.

205. T. p. **Macromitrium orthostichum** Nees., in Schwaegr., Suppl. IV, T. 316 (1842); C. Müll., Syn., I, p. 745 (1849); Bryol. jav., I, p. 129 ex parte (1859)!

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 217 (1902).

Zweihäusig. ♂ Zwergpflänzchen kurzgestielt, knospenförmig, auf beliebigen Stellen des Laubblätter wurzelnd, mit kleinen, länglich ovoidischen (0,09—0,10 mm.) Antheridien, ohne Paraphysen. Hüllblättchen eiförmig, stumpflich, mit verschwindender Rippe, die inneren rippenlos. — Rasen locker, trocken starr und spröde, oben lebhaft gelblichgrün, innen rotbraun, etwas verfilzt, niedrig. Hauptstengel kriechend, verzweigt, mit Niederblättern und dicht mit rotbraunem, kaum papillösem Rhizoidenfilz bekleidet; Aeste locker gestellt, aufrecht, 1 bis fast 2 cm. hoch, einfach, die fertilen spärlich büschelästig, eher locker beblättert, im unteren Teil stengelfilzig, fünfkantig, ohne Centralstrang; Grundgewebe derbwandig, regelmässig. 6—8eckig, nach aussen substereïd. Blätter trocken locker anliegend, kraus eingebogen, feucht sparrig wagerecht bis herabgebogen abstehend, aus fast aufrechter, halbstengelumfassender, lanzettlicher Basis kurz, fast zungenlanzettlich, rasch zugespitzt, bis 1,3 mm. lang, kielig, mit kaum austretender, oder in der Spitze aufgelöster Rippe. Blattrand kaum etwas an der Basis zurückgeschlagen, stellenweise wellig und flach, besonders oben durch vorstehende Zellen und Papillen crenulirt. Blattzellen gross, dünnwandig, im ganzen Blatt rundlich bis rundlich hexagonal, kollenchymatisch, mit Intercellularräumen, nur an der Insertion etwas gestreckt, mit Chloroplasten erfüllt, turgid, zerstreut mit kleinen Papillen auf den Zellwänden, aus den Blattbasen oft mit Rhizoiden. Rippe gelblich, durchsichtig, seltener als kleine Stachelspitze austretend, fast biconvex, dorsal vorgewölbt, mit 2 ventralen Deutern, lockeren Innenzellen und stereïden, dorsalen Aussenzellen. Perichaetialblätter sehr klein (kaum ¹/₃ der Vaginula), schmäler zugespitzt. Seta straff, aufrecht, roth, warzig, 4—5 mm. hoch; Vaginula dick cylindrisch, dicht behaart. Kapsel dick, ovoidisch, gross, 2 mm. lang und bis 1,3 mm. breit, an der Mündung sehr verengt zusammengezogen, 4—5kantig und faltig (selten kreuzförmig geschlossen), fast aufrecht birnenförmig, rotbraun,

mit herablaufendem Hals. Epidermiszellen derb dickwandig; unregelmässig rundlich, meist eckig längsgestreckt, an der Mündung enger, am faltigen, mit Schwammparenchym durchsetztem Halsteil mit 3—4 Reihen grosser, phaneroporer Spaltöffnungen. Deckel sehr klein, aufrecht, spitz. Haube glocken-mützenförmig, bei der Reife die halbe Kapsel bedeckend und an der Basis gelappt und ziemlich dicht mit verbogenen, gezähnelten, goldgelben Cilien besetzt. Peristom doppelt, fast an der Mündung inserirt, 2 zusammenklebende, sehr niedrige, bis 40 μ. vortretende blasse Membranen, die äussere schwach papillös, oben abgestutzt, ausgenagt. Sporen rund bis oval, rötlich, papillös bis fast glatt, 25—60(75) μ. Reife: April, Mai.

An Rinde. West Java: im Berggarten von Tjibodas, 1450 m., selten (F.), bei Sindanglaya, 1000 m. (F.); Ost-Java: am Ardjoenogebirge oberhalb Prigen, 1000—1500 m. (F.). Die in Bryol. jav. angeführten Standorte, sind unsicher, da zweifelhaft, ob zu dieser Art gehörig oder zu *M. seminudum*; Megamendong, Pasoerongo (soll wohl heissen: Pangerango), 2200—3000 m. (Motley) fid. Mitten. Ferner Celebes, Pic v. Bonthain, 1900 m. (Warburg) fid. Brotherus.

Eine kleinere Form mit etwas kürzeren, feucht sehr sparrig zurückgebogenen Blättern, kleineren Kapseln (f. *squarrosula* Fl.) ist mit der Hauptform durch Uebergänge verbunden. Wahrscheinlich ist dieselbe mit dem *M. appressifolium* Mitt. identisch. Unsere Art ist besonders durch die auffallend grossen Sporen ausgezeichnet.

206. **Macromitrium *seminudum** Thw. et Mitt., Musc. fr. Ceylon, p. 303; in Journ. of Linn. Soc., 1872.

Synonym: *M. orthostichum* Bryol. jav., p. 129, T. 107 ex p.

Zweihäusig. ♂ Blütenverhältnisse wie bei vorigen Arten. — Rasen locker, gelblichgrün, in Grösse und Habitus zwischen *M. orthostichum* und *M. appressifolium* stehend. Hauptstengel und Aeste unten ebenfalls mit Rhizoiden. Blätter trocken fast kraus verbogen, anliegend, feucht ausgebreitet bis aufrecht abstehend, in links ansteigenden, spiraligen Reihen geordnet, aus lanzettlicher, enger, kurzer, kaum aufrechter Basis länglich lanzett- fast zungenförmig, rasch zugespitzt, 1 bis 2 mm. lang, die oberen $^2/_3$ des Blattes kielig. Blattrand überall flach, nur an der Basis zwei kurze Falten, durch die vorspringenden Zellen crenulirt gezähnelt, oben ausgenagt.

Rippe gelblich, durchscheinend, in der Spitze aufgelöst oder sehr kurz als lockerzellige Spitze austretend, am Rücken glatt, vorgewölbt. Blattzellen fast undurchsichtig, dicht papillös, dünnwandig, rundlich, 6—9 μ., an der gelblichen Insertion mehrere Reihen gestreckt. Perichaetialblätter wie Laubblätter, die äusseren so lang als die Vaginula, die inneren aber bedeutend kürzer, mit längerer Spitze. Vaginula cylindrisch, behaart. Seta nur 2—3 mm. hoch, papillös, rötlich, rechts gedreht, kantig. Kapsel in der Form und Färbung wie bei *M. orthostichum* Nees, aber kleiner und schmäler, mit Hals nur bis 1,5 mm. lang, an der engen Mündung durch 4 Falten zusammengebogen. Epidermiszellen derbwandig etc., am Halsteil mit spärlichen, grossen, normal phaneroporen Spaltöffnungen. Haube kurz glockenförmig, die reife Kapsel nicht ganz bedeckend, nur gegen die gelappte Basis mit aufrecht gebogenen, gezähnelten, goldgelben Cilien besetzt, die obere Hälfte mit dem Schnabel kahl. Peristom doppelt, 0,04—0,06 mm. vortretend, im übrigen, wie auch sonstige Merkmale, wie bei *M. orthostichum* Nees. Sporen gelblichbraun, durchsichtig, fein punktirt, 15—45 μ., die grösseren ellipsoidisch.

An Rinde. Celebes ex Herb. Leyden; Ceylon (Thwaites). Welche von den javanischen Standortsangaben in Bryol. jav. unter *M. ortostichum* sich auf diese Species beziehen, ist sehr zweifelhaft, da mir Belagsexemplaren fehlten.

Nach den Originalexemplaren aus Celebes ex herb. Leyden und Zeichnung T. 107 in Bryol. jav. ist unzweifelhaft diese Species gemeint, die sich besonders durch die oben nackte Haube auszeichnet und nicht, wie Mitten in Journ. of Linn. Soc., 1872, p. 302 angiebt, *M. appressifolium* Mitt.

207. **Macromitrium *appressifolium** Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1872, Musc. fr. Ceylon, p. 302.

Blätter genähert, aus sehr kurzer, kaum aufrechter Basis ausgebreitet, zurückgebogen, fast halbgedreht, trocken gedreht angepresst, lanzettlich, stumpf; Rippe kurzgespitzt auslaufend, Rand crenulirt, alle Zellen rundlich quadratisch. Perichaetialblätter ähnlich wie Laubblätter, kürzer als die Vaginula. Haube mit oben angedrückten Cilien, von denen die unteren zurückgebogen gezähnelt sind.

M. orthostichum ähnlich. Blätter aber trocken angepresst, kürzer. Cilien der Haube weniger zahlreich.

Java (ex Herb. Dozy et Mb.), ohne Standortsangabe.

Nach vorstehender Diagnose Mittens unterscheidet sich diese Pflanze von der Hauptform im wesentlichen nur durch die feucht zurückgebogenen und trocken angepressten kürzeren Blätter. Originale waren nicht zu erlangen und mit solchen mangelhaften Diagnosen ist absolut nichts anzufangen!

Hat die Pflanze weiter keine Unterschiede aufzuweisen, so ist das kaum ausreichend um eine Varietät darauf zu gründen.

Mitten identificirt diese Pflanze mit dem *M. orthostichum*, Bryol. jav., T. 107, was schon wegen der Zeichnung und Diagnose der Haube nicht wahrscheinlich ist, welch letztere auf *M. seminudum* hinweist. Tatsächlich stimmten Originalexemplare ex Herb. Leyden unter dem Namen *M. orthostichum* Nees (Celebes) mit dem *M. seminudum* Mitt. aus Ceylon (ex Herb. Peradeniense) überein.

Anmerkung. Jedenfalls sind alle hier mit einem Stern bezeichneten Arten nur als Unterarten von *M. orthostichum*, mit dem sie aufs nächste verwandt sind, aufzufassen.

M. scleropodium Besch., in Fl. Reunion, p. 357, gehört wahrscheinlich zu *M. appressifolium*.

M. recurvulum Card., in Rev. bryol., p. 113 (1901)
aus Celebes (Fruhstorfer) ist ebenfalls ein den vorigen Arten nahe verwandtes *Micro-Cometium*, unterscheidet sich durch trocken gedrehte, feucht sparrig abstehende, an der Spitze gezähnelte Blätter mit dicht papillösen Zellen.

Subsect. ***Macro-Cometium*** Fl.

Pflanzen robust. Blattzellen rundlich quadratisch bis elliptisch, dickwandig, grob papillös. Sporogone typisch.

208. **Macromitrium ochraceum** (Dz. et Mb.) C. Müll., in Bot. Zeit., 1845, p. 544; Syn., I, p. 732 (1849); Bryol. jav., I, p. 118, T. 95 (1859).

Synonyma: *Schlotheimia ochracea* Dz. et Mb., in Ann. sc. nat., 1844, II, p. 314.
!*Didymodon Neesii* Mitt., M. Ind. or., p. 23, in Journ. of Linn. Soc., 1859; Bryol. jav., I, p. 99 (1859).
!*Trichostomum Neesii* v. d. B. et Lac., in Bryol. jav., II, p. 225 (1870).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 218 (1902).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen zwerghaft, knospenförmig, kurz gestielt, 0,15—0,25 mm., oft 3—4, zusammen auf dem Laubblatt (meistens auf der Rippe nistend), 4—5 ovoidische Antheridien, 0,09 bis 0,10 mm., ohne Paraphysen. Hüllblättchen eiförmig, stumpflich zugespitzt, die inneren ohne Rippe. — Rasen

locker, etwas starr, an den Spitzen ockergelblich, nach innen gelbbraun bis rostfarben, sehr robust, bis 5 und 8 cm. hoch. Hauptstengel lang, kriechend, locker, mit kurzen Niederblättern besetzt, die am älteren Stengel zum Teil fehlen. Aeste verbogen, aufrecht, ziemlich dicht gestellt, einfach, oben büschelförmig geteilt, rundlich, undeutlich fünfkantig, ohne Centralstrang, mit engzelligem Grundgewebe, im Hauptstengel die dicken stereïden Aussenzellen deutlich abgesetzt; fast locker beblättert, hie und da mit reichverzweigtem, papillösem, rostfarbenem Stengelfilz bekleidet, untere Astblätter bedeutend kleiner. Blätter trocken aus anliegender Basis verbogen, ausgebreitet abstehend; feucht sparrig, zirkelförmig herabgebogen, aus etwas verschmälerter, halbstengelumfassender Basis und breitlanzettlichem Grunde lanzettlich, scharf zugespitzt, bis über 4,5 mm. lang und bis 1 mm. breit, besonders in der oberen Hälfte gekielt, kaum faltig; Blattränder unten leicht nach aussen gebogen, oben flach und gegen die Spitze entfernt gesägt. Blattzellen fast dünnwandig, turgid vorgewölbt, regelmässig kreisrund, kollenchymatisch, mit Intercellularräumen, an der äussersten Spitze derbwandig, elliptisch, an der Basis dickwandig linear und hier beiderseits auf dem Lumen jeder Zelle mit grossen, fast zapfenförmigen Papillen. Rippe rot, als Stachelspitze endend, planconvex, auf der Unterseite vorgewölbt, durch die vortretenden Aussenzellen fein gerillt, die übrigen Zellen im Querschnitt wenig differenzirt, dickwandig. Perichaetialblätter nicht verschieden. Sporogone pseudolateral. Seta dunkelrot, 8—10 mm. hoch, kantig, rechts gedreht, längs dicht mit Papillen besetzt. Vaginula cylindrisch, nackt. Kapsel kurz ovoidisch, mit kurzem, herablaufendem Hals und verengter Mündung, dickhäutig; Epidermiszellen oval, unregelmässig rundlich eckig, mit verdickten Längswänden, an der Mündung und am Kapselgrund eng gestreckt, hier mit spärlichen, kleinen, phaneroporen Spaltöffnungen. Deckel aus kegeliger Basis dünn und bleich, etwas schief geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube lang,

mützenförmig, dicht mit langen, goldgelben, papillösen, verbogenen Haaren bedeckt. Peristom doppelt, an der Mündung inserirt. Inneres eine glatte, 45 μ. vortretende hyaline Basilarmembran, aus quergestreckten, hexagonalen Zellen gebildet, äusseres undeutliche papillöse Rudimente von gleicher Höhe bildend, welche Zähne andeuten, beide oben verwachsen. Sporen rostfarben, fein papillös, ungleich gross, 20—25 μ., die grösseren oft ovoidisch, 30—45 μ. Reife: Juni, Juli.

An Rinde, meist in grossen Polstern an den Aesten hoher Bäume. West-Java: Tjibodas im Berggarten, 1450 m. (F.); bei Tjiburrum, 1700 m. (F.); Megamendong (Zippelius); Gedeh und Salak (Teysmann, Zollinger); bei Togoe (Kurz). Ferner Sumatra: Padang (A. Wiltens).

Die Originale von *Trichostomum Neesii*, Bryol. jav., II, p. 225 sind sterile Stengel von *M. ochraceum*!

Seta glatt. Haube lockerer behaart. Peristom rudimentär oder ganz fehlend.

209. **Macromitrium tylostomum** Mitt., Bryol. jav., I, p. 131, T. 109 (1860).

Synonym: !*Micromitrium tylostomum* Jaeg., Adumbr., I, p. 435 (1871—75).
Exsiccata: Zollinger, Collect., N°. 3717.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 219 (1902).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Zwergpflanzen kurz gestielt, sehr klein, am Grunde der Laubblätter, auch an der Vaginula wurzelnd; Blüten dick knospenförmig, ohne Paraphysen. Hüllblätter eiförmig, mit kurzer Rippe, innere breiteiförmig, ohne Rippe. — Rasen dicht, lebhaft gelbgrün bis rötlich, innen dunkelbraun, schwellend. Pflanzen ziemlich kräftig. Hauptstengel lang, kriechend, mit Blattresten und glattem Rhizoidenfilz bedeckt; Aeste aufrecht, genähert, längere und kürzere fertile, gabelig bis fast büschelig verzweigt, bis 2,5 cm. hoch, dicht, fast gedunsen beblättert, rundlich bis fünfkantig, ohne Centralstrang; Grundgewebe eng, derbwandig getüpfelt, Aussenzellen in wenigen Reihen substereïd. Blätter (untere kleiner), trocken locker anliegend, kraus, mit eingerollten Spitzen, feucht aufrecht, fast anliegend, mit eingebogenen Blattspitzen, aus zusam-

mengezogener Basis und kieligem, längsfaltigem, eilänglichem Grunde, lanzettlich, allmählich zugespitzt, bis 3 mm. lang und 0,7 mm. breit, mit austretender Rippe und kielig hohler Blattspitze. Blattrand unten hie und da wenig nach aussen gebogen, sonst flach und unversehrt. Blattzellen durchsichtig, fast im ganzen Blatt rundlich, fast derbwandig, 10—12 μ., mamillös (mit convex vorgewölbten Zellwänden über dem Lumen), die nach der Basis zu beiderseits in halbkugelige bis zapfenförmige Papillen übergehen, hier die Zellen oval bis längsgestreckt, gelblich gefärbt, mit gebuchteten, verdickten Längswänden. Rippe rötlich, mittelstark, fast stielrund, als mehrzellige, gefärbte, an der äussersten Spitze oft hyaline Stachelspitze austretend, mit 2 ventralen Deutern, lockeren Innenzellen und stereïden, dorsalen Aussenzellen. Perichaetialblätter allmählich zugespitzt, nicht kielig, an der Basis breit, die äusseren wie die Laubblätter; Sporogone pseudolateral; Vaginula cylindrisch, mit zerschlitzter Ochrea, umgeben von mehrzellreihigen, gelben Cilien, von denen einzelne so lang als die Perichaetialblätter (3 mal länger als die Vaginula). Seta glatt, kräftig, aufrecht, kurz, 4 mm. hoch, nach oben dicker. Kapsel eher gross, länglich ovoidisch, faltig, mit herablaufendem, faltigem Hals und verengter Mündung,

Fig. 76.



Macromitrium tylostomum Mitt.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{10}{1}$.
d. Rippe im Querschnitt $\frac{250}{1}$.

dickhäutig. Epidermiszellen derbwandig, sehr unregelmässig verlängert recht- bis mehreckig, auch spitzovale dazwischen, an der Mündung viele Reihen verkürzt und rötlich, am Hals mit mehreren Reihen Spaltöffnungen. Deckel klein, aus convexer Basis fast gerade geschnäbelt, kaum $^{1}/_{3}$ Kapsellänge. Haube glockenförmig, faltig, die Kapsel bedeckend, in der Jugend dicht, im Alter spärlich mit goldgelben, aufwärts gebogenen, mehrzellreihigen, etwas gezähnelten Cilien besetzt. Peristom züerst als bleiche Hautrudimente, flüchtig, später ganz fehlend. Sporen klein, grünlich, papillös, 12—18 μ. Reife: Januar—März.

An Rinde. Java, ohne Standortsangabe (ZOLLINGER). West-Java: Lembang, Tjiroepan! (WICHURA); Tjipannas bei Sindanglaya an Gartenbäumen 1000 m. (F.).

Diese Art gehört zu *Macromitrium* und nicht zu *Micromitrium* nach JAEGER, und ich stelle sie zu *Cometium*, wohin sie wegen des Characters der Blattzellen und Haube am besten passt, aber hier eine eigne Untergruppe bildet.

Anmerkung. Sehr beachtenswert ist der merkwürdige Fall, dass die ♂ Zwergpflanze sich auch an der Vaginula nistend vorfindet.

Section II. ***Epilimitrium*** FL.

Pflanzen meist kräftiger. Blattzellen klein, rundlich, 4—6-seitig, am Blattgrund mit grossen Papillen besetzt. Seta glatt und papillös, meist verlängert. Haube kahl. Peristom doppelt.

210. **Macromitrium longipilum** AL. BR., in C. MÜLL., Syn., II, p. 642 (1851); Bryol. jav., I, p. 114, T. 91 (1859).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Pflanzen winzig klein, knospenförmig, länger gestielt, in den Achseln der Laubblätter nistend, oft durch Innovation sich verjüngend, so dass 2 Knospen über einander stehen. Blüten mit Paraphysen, Hüllblätter stumpflich, innere eiförmig spitz, mit Rippe; Stengelchen locker beblättert, Blättchen lanzettlich, ohne Haar, fein papillös, Rippe vor der Spitze schwindend. — Rasen weicher und robuster als bei *M. ochraceum*, rötlichbraun, innen dunkelbraun. Hauptstengel lang, kriechend, an den Enden niederliegend, dicht beblättert, die älteren Teile mit kleineren Niederblättern besetzt. Aeste sehr

entfernt gestellt, bis 6 und 8 cm. hoch, durch Innovationen kurz verzweigt oder auch fast büschelästig, sehr dicht und dick kätzchenartig rund beblättert. Anatomische Verhältnisse wie bei *M. ochraceum*. Blätter (untere kleiner) trocken aufrecht, faltig gerunzelt, mit verbogenen, abstehend geschlängelten Spitzen; feucht ausgebreitet abstehend, fast straff, mit wenig verbogenen Spitzen kielig, bis über 5 mm. lang und 1,2 mm. breit, aus halb stengelumfassender, zusammengezogener Basis und sehr breitlanzettlichem, tief längsfaltigem Grunde lanzettlich, meist ungleichseitig, scharf zugespitzt. Blattrand leicht nach aussen gebogen bis flach, etwas durch die vorspringenden Zellecken ausgenagt. Blattzellen durchaus dickwandig, rundlich, meist oval, an der Spitze elliptisch, an der Basis längsgestreckt, mit verbogenem, engem Lumen, dickwandig, beiderseits im ganzen Blatt mit grossen, halbkugelförmigen, an der Basis zapfenförmigen Papillen besetzt. Rippe sehr dünn, meist als längeres, hyalines, fast glattes Haar austretend, planconvex, auf der Unterseite vorgewölbt, oberwärts 2 dickwandige, ventrale Aussenzellen, 2 mediane, dickwandige Deuter, dorsale Aussenzellen nicht differenzirt. Sporogone pseudolateral. Innere Perichaetialblätter kürzer, breiter, faltig, mit langer Haarspitze, alle Zellen elliptisch, glatt. Vaginula länglich cylindrisch, unten dicker, fein behaart. Seta verbogen, bis 2,3 cm. lang, kantig, oben rechts gedreht, längs papillös. Kapsel aufrecht, länglich ovoidisch, am längeren Hals und an der engen Mündung faltig. Deckel lang und gerade geschnäbelt, über $1/2$ Kapsellänge. Haube eng kegelmützenförmig, faltig, unten eingeschnitten, kahl. Peristom doppelt, sehr kurz, zusammengeklebt, das äussere eine bleiche Membran mit 16 zusammengewachsenen, verstümmelten Zähnen; Teilungslinien undeutlich, inneres aus einer der äusseren, gleich hohen, zarten, durchsichtigen Membran gebildet.

Java, ohne Standortsangabe (Blume, Junghuhn, Teysmann); Sumatra! Expedit. 1878, ex Herb. Leyden.

Ich selbst habe keine Exemplare aus Java, und überhaupt keine fruchtenden gesehen, die Diagnose der Sporogone nach Bryol. jav.

Macromitrium crinale BROTH. et GEHEEB, in Bibl. bot., H. 44, p. 11 (1898) aus Neu-Guinea ist eine äusserst ähnliche, bis jetzt nur durch das Zellnetz verschiedene Art; das Zellnetz neigt bei *Macromitrium* spec. aber sehr zu Variationen, z. B. bei *M. cuspidatum*, *M. salakanum* etc.

Macromitrium Thwaitesii BROTH., in Sched. ex Herb. Berol. aus Ceylon hat allmählich lang gespitzte, fast glatte Blätter; es gehört durch das doppelte Peristom und die glatte Haube ebenfalls zu dieser Gruppe.

211. **Macromitrium Lauterbachii** BROTH., in Sched. ex Herb. Berolinensis.

Zweihäusig. ♀ Blüten pseudolateral, mit viel langgriffeligen Archegonien und kürzeren, gelblichen Paraphysen, sowie längeren, 2—3zellreihigen, fast bandförmigen Paraphyllien. Hüllblätter hochscheidig, inneres schmallanzettlich, spitz. ♂ Blüten? — Rasen ziemlich dicht, an den Spitzen gelbgrün, innen rostfarben, fast etwas verfilzt. Hauptstengel kriechend, mit kurzen Niederblättern und papillösen Rhizoiden. Aeste dicht gedrängt, einfach oder oben gabelig geteilt, mässig dicht beblättert, untere Blätter kleiner, aus den Blattachseln hie und da mit rostfarbenen, papillösen Rhizoidenfilz; im Querschnitt rundlich fünfkantig, Grundgewebe dünnwandig, locker, nach aussen substereïd, ohne Centralstrang. Blätter trocken zusammengefaltet anliegend, unregelmässig gedreht, feucht etwas schlaff aufrecht, wenig verbogen abstehend, kielig, aus breitlanzettlichem, faltigem Grunde lanzettlich, allmählich zugespitzt, 3—4 mm. lang; Blattrand unten flach, nach aussen gebogen, meist jedoch flach und etwas wellig, an der äussersten Spitze etwas gezähnelt. Rippe dünn, vor oder mit der Spitze endend, unten planconvex, oben fast biconvex, mit 2 ventralen Aussenzellen und 1—2 Deutern, dorsale Aussenzellen englumig. Blattzellen oben sehr klein, dünnwandig, fast regelmässig hexagonal, 3—5 μ. diam., glatt, gegen die Basis verlängert, oft rundlich rechteckig bis linear, ebenfalls dünnwandig und besonders dorsal mit grossen, halbkugeligen bis zapfenartigen Papillen locker besetzt. Sporogone pseudolateral,

Perichaetialblätter wenig verschieden, aufrecht, etwas breiter, innere kleiner, mit derbwandigen, oben rundlichen, nach unten elliptisch-linearen Zellen, glatt. Seta unten rot, oben gelblich, rechts gedreht, 1—1,3 cm. hoch, verbogen, glatt; Vaginula cylindrisch, mit deutlicher Ochrea am Grunde, mit Paraphysen, oben nackt. Kapsel länglich ovoidisch, dickwandig, etwas kantig und längsfaltig, oben eng; Epidermiszellen sehr klein, dickwandig, rundlich bis oval (wenig rechteckige), an der Mündung wenig kleiner, am äussersten Grund mit spärlichen, einzelnen Spaltöffnungen. Deckel? Haube eng glockenförmig, kahl, faltig, unten eingeschnitten. Peristom doppelt, unter der Mündung inserirt, inneres fein papillös, meist über die äusseren, grünlichblassen, verstümmelten Zähne etwas vorragend, sonst wie bei *M. Blumei*. Sporen?

An Rinde? Ost-Java, am Ardjoenogebirge, 700 m., von Lauterbach entdeckt.

An dem dürftigen Material, das mir zu Gebote stand, waren keine ♂ Pflänzchen aufzufinden.

212. **Macromitrium concinnum** Mitt., in Bryol. jav., I, p. 132, T. 110 (1860).

Exsiccata: Zollinger, Collect., N°. 3716?

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Zwergpflänzchen kurzgestielt, auf beliebigen Stellen der Laubblätter wie bei vorigen Arten. — Rasen locker und zart, oben lebhaft grün, innen rotbraun, niedrig, ausgebreitet. Hauptstengel verzweigt, kriechend, mit Rhizoiden und Niederblättern bedeckt. Aeste dicht gestellt, aufrecht, 5—8 mm. hoch, meist einfach, einzelne (besonders die fertilen) spärlich geteilt, ziemlich dicht beblättert. Blätter trocken anliegend, kraus, bis mehr oder weniger spiralig links gedreht, feucht ausgebreitet abstehend, aus lanzettlicher, kieliger Basis zungenlanzettförmig, circa 1 mm. lang, oben abgerundet, mit kurzer Stachelspitze. Blattrand an der Basis leicht nach aussen gebogen, im übrigen meist flach und crenulirt. Blattzellen oben rundlich quadratisch, 5—6 μ., fast derbwandig, fein papillös, gegen die Basis verlängert, oval

bis gestreckt, mit verbogenem Lumen, dickwandig und beiderseits locker mit grossen, halbkugelförmigen Papillen besetzt. Rippe dünn, planconvex, dorsal vorgewölbt, durchscheinend, als kurze, mehrzellige Stachelspitze austretend. Sporogone pseudolateral. Perichaetialblätter fast wie Laubblätter, innere aufrecht, mit verlängerten Zellen. Vaginula nackt, länglich ovoidisch. Seta verlängert, aufrecht, bis 1 cm. hoch, rötlich. Kapsel aufrecht, kurz und dick ovoidisch, trocken längsfaltig, an der Mündung verengt. Epidermiszellen zumeist rechteckig, mit verdickten Längs- und hie und da schiefen, dünnen Querwänden, an der Mündung mit 6—8 Reihen fast hexagonaler, quergestreckter Zellen, am Kapselgrund mit 2 Reihen normal phaneroporer Spaltöffnungen. Deckel aus niedriger Basis fast nadelförmig, gerade zugespitzt, fast von Kapsellänge. Haube glockenförmig, faltig, unten eingeschnitten, kahl. Schnabel rauh, die Kapsel ganz bedeckend. Peristom doppelt, kaum unter der Mündung inserirt, bis 0,3 mm. vorstehend, äusseres aus abgekürzten, verwachsenen, oben teilweise etwas freien, papillösen, rötlichen Zähnen gebildet, inneres eine wenig höhere, papillöse, gelbliche Membran, die oben etwas ausgenagt ist. Sporen klein, 15—20 μ., grob papillös.

An Steinen. Mit Sicherheit nur von Ost-Java am Ardjoenogebirge, 1000 m. (LAUTERBACH) nachgewiesen. Java (ZOLLINGER)?

Von *M. Blumei* durch geringere Grösse und glatte Seta unterschieden, von *M. Zollingeri* durch die oben breiteren, papillösen Blätter mit kürzerer Stachelspitze verschieden.

Von **M. ligulare** MITT., M. Ind. or., p. 78 (1854) aus Neu-Seeland, dem es in Habitus und Blattbildung ähnlich ist, durch das doppelte Peristom verschieden.

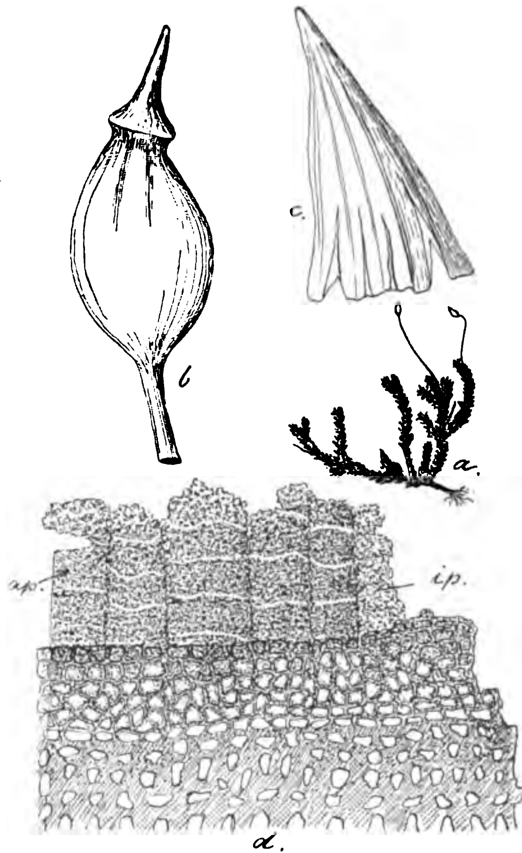
213. **Macromitrium Zollingeri** MITT., in Bryol. jav., I, p. 113, T. 90 (1859).

Synonym: ?*Macromitrium contortum* MITT., in Journ. of Linn. Soc., 1872, M. fr. Ceylon, p. 301.
Exsiccata: ZOLLINGER, Collect., N°. 3716.

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Pflanzen sehr klein aber schlank, mit beblättertem Stengelchen, oft etwas länger als die Laubblätter, 1,2 mm. hoch, in den Blattwinkeln wurzelnd, oft

aus dem Perigonium eine Innovation; ♂ Blüten knospenförmig, 2—3 an einem Pflänzchen, mit ovoidischen Antheridien und wenigen längeren Paraphysen; Hüllblätter eiförmig spitz, mit schwacher Rippe; lockerzellig; Stengelblättchen locker gestellt, klein, lanzettlich, mit austretender Rippe. — Rasen habituell wie bei *M. Blumei*, lockerer, niedrig, oben gelblichgrün, unten rostfarben. Hauptstengel kriechend, dicht mit grossen Niederblättern und Rhizoiden besetzt. Aeste ziemlich dicht genähert, aufrecht, einfach, die fruchtenden oben meist büschelig geteilt, 1—1,5 cm. hoch, mässig dicht beblättert, ohne Centralstrang. Blätter trocken spiralig links um den Stengel gedreht, feucht ausgebreitet abstehend, etwas aufwärts gerichtet, fast gerade, kielig, sonst wie bei *M. Blumei*, doch eher etwas breiter und die stumpfe Blattspitze schmäler, mit länger austretender Rippe. Blattzellen dünn-derbwandig, durchsichtig, oben rundlich eckig bis quadratisch, in der Mitte oft regelmässig rund, nach unten zu oval bis wenig gestreckt, derbwandig, mit halbkugeligen Papillen mehr oder weniger locker besetzt. Rippe weniger

Fig. 77.



Macromitrium Zollingeri Mitt.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Sporogon $\frac{20}{1}$.
c. Haube $\frac{20}{1}$.
d. Peristom dorsal gesehen $\frac{240}{1}$.
ap. Aeusseres, *ip.* inneres Peristom.

kräftig, als mehrzellige Spitze austretend, die oft in eine kurze Haarspitze endet. Sporogone pseudolateral; Perichaetialblätter aussen wie Laubblätter, etwas breiter, innere kleiner, allmählich zugespitzt, Rippe nicht austretend. Seta unten rot, oben gelblich, 1—1,2 cm. hoch, glatt, oben rechts gedreht; Vaginula länglich, fast cylindrisch, am Grunde mit Paraphysen. Kapsel länglich ovoidisch, unten dicker, oben verschmälert, unter der Mündung verengt. Epidermiszellen verlängert rundlich bis rechteckig, mit dünnen, meist schiefen Querwänden und etwas buchtig verdickten Längswanden, an der Mündung viele Reihen rundlich, rot, dickwandig, an der äussersten Mündung 5—6 Reihen dünnwandiger, am kurzen Hals mit 3 Reihen bleicher, normal phaneroporer Spaltöffnungen. Ring durch 3—5 Reihen bleicher, am Urnenrand haftender Zellen angedeutet. Deckel aus niedriger Basis gerade, fast nadelförmig, von $^1/_2$—$^3/_4$ Kapsellänge. Haube kahl, glockenförmig, an der Basis eingeschnitten. Peristom doppelt, unter der Mündung inserirt, etc., wie bei *M. Blumei*, aber nur bis 0,06 mm. hoch. Sporen unregelmässig kugelig, gelbbraun, fein papillös, 20—45 μ., die grösseren meist ovoidisch.

An Rinde. Ost-Java: am Ardjoenogebirge (LAUTERBACH), ebendaselbst oberhalb Prigen, 1500 m. (F.). Java, ohne Standortsangabe (ZOLLINGER). Ferner Celebes (fid. CARDOT). Exemplare ex herb. Berol. aus West-Java, leg. (KURZ, WICHURA) gehören zu *M. Blumei*!

M. contortum MITT., in Journ. of Linn. Soc., 1872, p. 301, aus Ceylon, scheint nicht von der javanischen Art specifisch verschieden zu sein.

Eine ähnliche Art aus Borneo ist:

M. striatum MITT., in Bryol. jav., I, p. 134 (1860), die sich aber durch schmälere, am Blattgrunde flache, kaum papillöse Blätter mit noch längerer Haarspitze unterscheidet.

M. Perottetii C. MÜLL., Syn., I, p. 721; MITT., M. Ind. or., p. 49 (1859) aus Ceylon und Indien ist ebenfalls ähnlich, hat aber allmählich zugespitzte Blätter und eine behaarte Haube.

214. **Macromitrium Blumei** NEES, in SCHWAEGR., Suppl., IV, T. 316 (1842); C. MÜLL., Syn., I, p. 735 (1849); Bryol. jav., I, p. 112, T. 89 (1859).

Synonyma: *Leiotheca Blumei* DUBY, in MORITZI, Verz., p. 155 (1845—46).

Schlotheimia teres Dz. et Mb., in Ann. sc. nat., 1844, II, p. 314.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 132 (1900).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Pflanzen beblättert, winzig

Fig. 78.



Macromitrium Blumei Nees.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. mit ♂ Blüten $\frac{6}{1}$.
c. Stengelblatt mit *s.*, keimenden Sporen, c^1. und c^2., Fadenprotonema, aus dem sich die ♂ Pflanze entwickelt $\frac{70}{1}$.
d. Junge ♂ Pflanze auf der Blattspitze sich entwickelnd $\frac{40}{1}$; *s.* Spore.
f. Ausgebildete ♂ Zwergpflanze mit Antheridien $\frac{30}{1}$.

klein, ohne Stengelchen, sitzend, auf einer beliebigen Stelle des Blattes wurzelnd; oft aus dem Perigonium eine Innovation mit einer zweiten terminalen Knospe bildend; Blütenknospe mit wenigen Antheridien und kurzen Paraphysen, Hüllblättchen

mit verschwindender Rippe. — Rasen dicht, innen rotbraun bis dunkelbraun, meist niedrig. Hauptstengel weit kriechend, wurzelnd und meist dicht mit kleinen Niederblättern und mit roten, papillösen Rhizoiden besetzt. Aeste sehr gedrängt, 1,5 cm. selten 2 cm. hoch, aufrecht einfach oder gabelteilig, oben meist büschelig geteilt, sehr dicht kätzchenartig rund und gleichmässig beblättert; rundlich fünfkantig, ohne Centralstrang, Grundgewebe derbwandig, Zellen rundlich, etc.; Blätter trocken spiralig links und rechts gedreht, anliegend, feucht wagerecht sparrig abstehend, meist mit niedergebogenen Blattspitzen, aus lanzettlichem Grunde länglich oval lanzettlich, mehr oder weniger stumpflich, mit austretender Rippe, kielig, im Mittel 1 mm. lang; Blattränder an der Basis nach aussen gebogen, oben meist flach und etwas ausgenagt. Blattzellen dickwandig, oben glatt, rundlich quadratisch oder mit schief elliptischem Lumen, in der Mitte rundlich, gegen die Basis verlängert linear, mit engem, etwas gebogenem Lumen und hier, besonders auf der Unterseite, mit grossen, halbkugeligen Papillen locker besetzt. Rippe kräftig, gelblich-rötlich, planconvex, dorsal glatt, nur unten mit einigen zapfenartigen Papillen, als zellige Stachelspitze lang austretend. Sporogone pseudolateral. Perichaetialblätter verschieden, kleiner, breiter, oben rundlich, das innerste sehr klein, mit kurzer Rippenspitze. Seta aufrecht, verlängert, bis 1,5, seltener bis 2 cm. hoch, oben rot, unten braun, rechts gedreht, kantig und mehr oder weniger papillös; Vaginula kurz cylindrisch, unten mit Paraphysen. Kapsel klein, kurz ovoidisch, am kurzen Hals faltig; Epidermiszellen gestreckt, oval bis rechteckig, mit dicken Längs- und oft schiefen, dünnen Querwänden, an der engen Mündung verkürzt. Deckel aus kugeliger Basis gerade, fast nadelförmig spitz, von Kapsellänge. Haube kahl, glockenförmig, bis fast zur Kapselbasis reichend, faltig, an der Basis wenig eingeschnitten. Peristom doppelt, rudimentär, unter der Mündung inserirt, äusseres 16 kurze, oben wie abgeschnittene, an der Basis zusammenhängende, oben freie, blasse, papillöse

Zähne mit engen, feinen Querleisten; inneres eine hyaline, glatte Membran von gleicher Höhe, circa 0,09 mm. vortretend. Sporen kugelig, hellbräunlich, auf der Oberfläche etwas runzelig, ungleich gross, 15—50 μ. Reife: December—März.

An Rinde nicht selten. West-Java: um Tjibodas häufig, 14—1500 m. (F.), ohne Standortsangabe (BLUME, TEYSMANN, ZOLLINGER), Depock, 100 m.! (HOLLE), Gedeh, 2500 m. (F.), Salak (ZOLLINGER), Geger-bintang (WICHURA), Papandajang (KORTHALS). Tjikorai (NYMAN), Patoeha (KORTHALS), Pengalengan, 1200 m. (JUNGHUHN). Ferner in Sumatra! (TEYSMANN, KORTHALS), Borneo! Sakoenbang und Lembangan-Gebirge (KORTHALS), Celebes! Philippinen: Luzon (MICHOLITZ), als *M. Reinwardti* comm. CARDOT.

Anmerkung. Die Zwergmännchen der Gattung *Macromitrium* sind bereits von den Verfassern der Bryologia javanica richtig abgebildet worden, ohne indess eine Erklärung ihres Verhältnisses zu der weiblichen Pflanze zu geben. Bisher hat man beobachtet und für alle Fälle angenommen, dass diese Zwergmännchen, welche auch bei mehreren *Dicranaceen* (hier meist im Stengelfilz nistend), *Leucobryum*, *Fissidens anomalus* (in den Blattscheidentaschen wachsend), *Thiridium*, *Schlotheimia*, *Chaetomitrium*, *Palamocladium* etc. vorkommen, sich ausschliesslich aus dem secundären Protonema der ♀ Pflanze, das gewöhnlich aus einem Rhizoid oder Nematogon entsprosst, bilden, was ja auch a priori immer anzunehmen ist; also ihrem Entstehen nach Producte der ♀ Pflanze sind. Diese Beobachtung leitete andererseits zu dem Zweifel, ob überhaupt ein Diöcismus des Protonema bei den Laubmoosen vorkommt, da bis jetzt immer noch der experimentelle Beweis dafür fehlte, und demnach auch die beiderlei Geschlechtspflanzen der rein diöcischen Arten, als ursprünglich auf demselben Protonema angelegt hielt (siehe LIMPRICHT, Laubmoose, Rab. Krypt. Fl., Abt. I, p. 37). Bei *Macromitrium Blumei* konnte ich nun an verschiedenen Keimstadien mit Sicherheit beobachten (siehe Abbild. Fig. 78), dass diese ♂ Zwergpflanzen aus keimenden Sporen, die ein Protonema auf den Blättern der ♀ Pflanze bilden, auswachsen, also nicht ursprünglich in Zusammenhang mit der ♀ Pflanze stehen, sondern nur dieselbe als Substrat benützen. Die Sporen fallen bei der Reife der Sporogone auf die Blätter der eignen in dichten Rasen wachsenden Pflanze und werden bei einzelnen Arten, entweder durch die Papillen und Fältchen der Blätter festgehalten, wo sie an beliebiger Stelle auskeimen (selbst in den Perichaetialblättern einmal an der Vaginula wurzelnd beobachtet) oder rollen bis in die Blattachseln und bilden hier die männliche Pflanze. Die *Macromitrium*-Arten, bei denen Zwergmännchen vorkommen, besitzen auffallend verschieden grosse Sporen; bisher konnte ich nur die grösseren Sporen als die Keimsporen der ♂ Pflanze beobachten, woraus man vielleicht schliessen könnte, dass die Grössenverschiedenheit keine zufällige ist. Wie dem auch sei, jedenfalls ist mit dieser Beobachtung der erste sichere Beweis eines Diöcismus des Protonema's bei den Laubmoosen erbracht.

Zu bemerken ist noch, dass bei den *Macromitrium*-Arten, wenigstens bei allen mir bekannten (auch *Schlotheimia*), keine ♂ Pflanzen von normaler Grösse vorkommen; es kann also vorläufig auch nicht angenommen werden, dass dieselben Sporen, wenn sie auf einen günstigeren Nährboden fielen als die Blätter ihrer ♀ Pflanze darstellen, sie grössere normale ♂ Pflanzen entwickeln würden.

Ich habe für dieses merkwürdige Verhalten des Blütenstandes die Bezeichnung »Phyllodiöcisch" gewählt.

In denselben Formenkreis mit fast ausgebildetem doppelten Peristom gehört der Typus *polymorphus*:

T. p. **Macromitrium sulcatum** (Hook et Grev.), Brid., Bryol. univ., I, p. 319, etc. (1826).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 131 (1900).

Zweihäusig. Rasen sehr dicht und kräftig. Stengel gedunsen beblättert. Blätter aus faltigem, breitlanzettlichem Grunde lanzettlich, fast zungenförmig, mit abgerundeter Blattspitze, die flach und mit kurzem Rippenspitzchen versehen ist. An der Basis nächst der Rippe eine kleine Gruppe erweiterter, leerer, hyaliner, unregelmässig rhomboidischer Zellen. Kapsel leicht gefurcht, auf verlängerter Seta. Haube kahl. Peristom doppelt, das äussere aus differenzirten Zähnen, das innere aus einer hohen Membran bestehend, beide nicht zusammengeklebt.

Aus Ceylon, einem grossen Teil Indiens, Borneo, Neu-Seeland bekannt. Von allen javanischen Arten durch die kleine Gruppe hyaliner Zellen an der Rippe verschieden.

Als Abarten gehören hierher:

M. *ceylanicum Mitt., M. Ind. or., p. 52 (1859), mit etwas schmäleren Blättern und

M. *ramentosum Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1872, p. 301, mit behaarter Haube, beide aus Ceylon.

M. *neilgheriense C. Müll., Syn., I, p. 737, ist von Mitten in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 52 mit *M. sulcatum* synonimisirt. Nach Exemplaren comm. Cardot ist es aber durch eine kielige, nicht abgerundete Blattspitze und kürzeres Peristom verschiedener von *M. sulcatum* als z. B. *M. ceylanicum* von letzterem.

MACROMITRIUM sens. strict. Fl.

Blätter am Grunde ohne Papillen (excl. *M. longicaule*). Seta glatt. Peristom einfach, 16 lanzettliche Zähne, oder rudimentär bis fehlend. Haube meist spärlich mit Cilien besetzt, seltener glatt.

Da in dieser Gruppe im Allgemeinen auch viele nacktmündige Formen vorkommen, so wäre es vielleicht pracktisch, die mit einfachem Zahnperistom versehenen Arten, als *Haplodontiella* zu bezeichnen, gegenüber den Arten, welche kein, oder nur in Hauptfragmenten angedeutetes Peristom aufweisen.

Anmerkung. Die Gruppe *Eumacromitrium* C. Müll., Syn., I, p. 723 ist nur auf habituelle Merkmale, ohne Rücksicht auf die Sporogone gegründet.

1. *Pflanzen nicht glänzend.*

a. *Seta verlängert, über 1 cm. hoch. Einhäusig.*

215. **Macromitrium Reinwardti** SCHWAEGR., Suppl. II, II, I, p. 69, T. 173 (1816); C. MÜLL., Syn., I, p. 735 (1849); Bryol. jav., I, p. 126, T. 104 (1860).

Synonym: *Leiotheca Reinwardti* BRID., Bryol. univ., I, p. 796 (1826).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 32 (1898).

Einhäusig. ♂ Blüten klein, knospenförmig, an lateralen Kurztrieben meist dicht unter der ♀; mit gleichlangen oder längeren, fadenförmigen Paraphysen. Hüllblätter breitoval, kurz gespitzt, die inneren ohne Rippe. ♀ Blüten ebenfalls mit einzelnen längeren Paraphysen. — Rasen ziemlich dicht, in schwellenden, grossen Polstern, 1—2 cm. hoch, oben gelblichgrün, innen dunkelbräunlich, nicht verfilzt. Hauptstengel kriechend, beblättert und reichlich bewurzelt, dicht mit aufrechten, kürzeren und längeren, einfachen oder unregelmässig gabelig geteilten Aesten besetzt, die dicht gedunsen beblättert sind; im Querschnitt scharf fünfkantig, ohne Centralstrang, Grundgewebe englumig, dickwandig getüpfelt, Aussenzellen substereïd bis stereïd, eine dünnere oder dicke, gefärbte Rinde bildend. Blätter (untere kleiner), trocken anliegend, kraus, feucht ausgebreitet abstehend, mit etwas heraufgebogenen Spitzen, aus etwas zusammengezogener Basis eilanzettlich, lang und allmählich scharf zugespitzt, gekielt, bis über 2 mm. lang und 0,3 mm. breit, meist mit je einer Falte auf beiden Blatthälften; Blattrand unten etwas nach aussen umgebogen, oben flach, unversehrt. Blattzellen glatt, derbwandig, in der oberen Hälfte rundlich quadratisch (5—7 μ.), unten linear längsgestreckt, dickwandig. Rippe dünn, gefärbt, in der mehrzelligen, scharfen, langen Blattspitze aufgelöst, planconvex, mit kleinen, ventralen Deutern, dorsalem Stereïdenband und kaum differenzirten, dorsalen Aussenzellen. Perichaetialblätter länger zugespitzt und etwas scheidig. Zellen alle gestreckt. Seta 1—1,5 cm.

hoch, aufrecht, rechts gedreht, rot und etwas verbogen, Vaginula dick cylindrisch, mit kurzer, geschlitzter Ochrea. Kapsel dick ovoidisch, mit zusammengezogener Mündung und kurzem herablaufenden Hals, derbhäutig. Epidermiszellen parenchymatisch, unregelmässig rundlich, 4- bis mehreckig, dickwandig, gegen die Mündung viele Reihen klein, rundlich, am Kapselgrund mit 3—4 Reihen normal phaneroporer Spaltöffnungen. Ring durch eine blasse Zellreihe angedeutet. Deckel von $^1/_2$ Kapsellänge, aus niedriger Basis gerade geschnäbelt. Haube glockenförmig, längsfaltig, glatt, an der Basis tief eingeschnitten, die Kapsel fast bedeckend. Peristom einfach, tief inserirt, 16, unten genäherte, blasse, lanzettliche, oben stumpfliche und eingebogene, dicht papillöse Zähne. Längslinie hyalin, ebenso die nicht vortretenden Querleisten. Sporen kugelig, rostfarben-gelbgrünlich, mit dicker Sporodermis, papillös, gross, 30—45 μ. Reife: Juni, Juli.

An Rinde. West-Java: im Hochgebirge am Pangerango! (MOTLEY), auf dem Gipfel des Pangerango, 3000 m., (F.), am Gedeh, 2400 m. (F.). Ost-Java: Lawoe (JUNGHUHN). Ferner Borneo! (KORTHALS), Celebes (WARBURG), bis in's Pacifische Gebiet: Societäts-Inseln, Tahiti, Tasmania, etc. verbreitet.

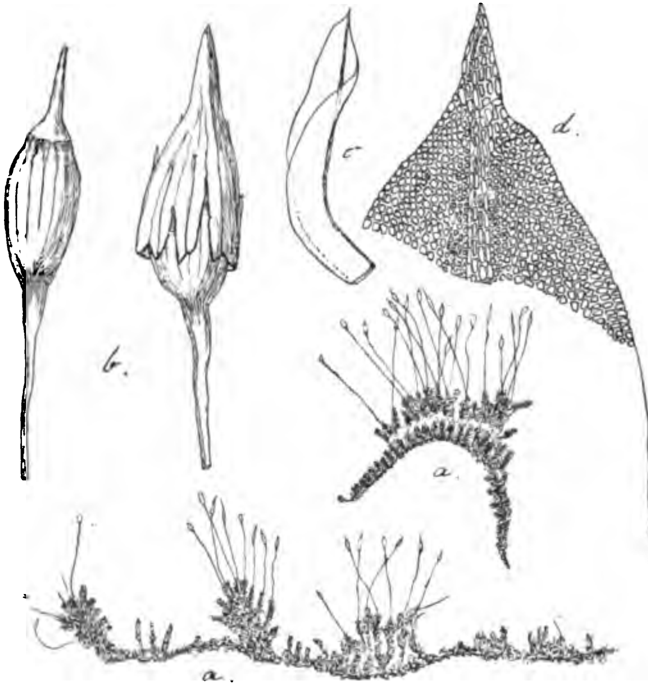
216. **Macromitrium fasciculare** MITT., M. Ind. or., p. 51, in Journ. of Linn. Soc., 1859.

Synonyma: *M. Reinwardti* WILS., in Kew. Journ. bot., p. 327.
!*M. schizomitrium* BESCH., in Herb. comm. auct.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 220 (1902).

Einhäusig. ♂ Blüten terminal, auf Seitenästen, vielblättrig, nicht knospenförmig geschlossen, mit zahlreichen gestielten, entleert walzenförmigen, am Fussende dickeren, rötlichen Antheridien; Paraphysen von gleicher Länge, fadenförmig; Hüllblätter schmal eiförmig, lang und scharf gespitzt, die inneren mit vor der Spitze aufgelöster Rippe. ♀ Blüten mit gleichlangen Paraphysen, Hüllblätter scheidig, gross, allmählich spitz. — Rasen niedrig, dicht, grünlich bis gelblich, innen bräunlich. Hauptstengel lang kriechend, verzweigt, mit fast glatten (kaum papillösen), roten Rhizoiden und grossen Niederblättern dicht besetzt. Aeste sehr gedrängt und dicht

inserirt, verbogen, aufrecht, die sterilen 0,5—1 cm. hoch, einfach, die fertilen bis 1,5 cm., mit kurzen Seitenästchen, fast büschelästig, gleichmässig gedrängt beblättert, ohne Centralstrang. Blätter trocken anliegend, mehr oder weniger spiralig, links gedreht, feucht straff ausgebreitet abstehend bis etwas aufwärts gebogen, bis über 1 mm. lang

Fig. 79.



Macromitrium fasciculare MITT.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Sporogone mit Deckel und Haube $\frac{15}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{240}{1}$.

und 0,3 mm. breit, aus engerem, kielfaltigem Grunde (Basis zusammengezogen), lanzettlich, allmählich oben abgeschrägt, kurz zugespitzt. Blattrand an der Basis zuerst flach nach aussen, am äussersten Rand wenig nach innen gebogen, oben flach, ganzrandig. Rippe gelblich bis rötlich, in der Blattspitze aufgelöst, oben fast biconvex, am Rücken vorgewölbt, glatt. Blattzellen oben dickwandig,

mit rundlichem Lumen, glatt, nach der Basis zu gestreckt bis rechteckig linear, glatt und dickwandig. Sporogone zahlreich. Perichaetialblätter wenig verschieden, äussere allmählich spitz, innere kleiner, ohne Rippe. Vaginula kahl, dick walzenförmig. Seta aufrecht, etwas geschlängelt, rechts gedreht, 1—1,5 cm. hoch, oben gelblich, unten rot. Kapsel länglich ovoidisch, fast cylindrisch, mit sehr enger, faltig zusammengezogener Mündung und deutlichem Hals. Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig rundlich, meist länglich eckig, am kurzen Halsteil mit grossen, runden, normal phaneroporen Spaltöffnungen (Spalte kreisrund), an der Mündung viele Reihen kleiner, rundlich quadratisch. Ring durch eine Reihe blasser Zellen angedeutet. Deckel aus kleiner Basis etwas schief geschnäbelt, von ½ Kapsellänge. Haube glockenmützenförmig, im Alter kappenförmig, einseitig geschlitzt, bis unter die Kapselmitte reichend, bei der Reife an der Basis zerschlitzt, mit wenigen sehr breiten, kurzen, anliegenden Cilien. Peristom einfach, unter der Mündung inserirt, 16 lanzettlich spitze, dichtpapillöse Zähne, Längslinie und Querleisten wenig sichtbar. Sporen kugelig, grünlichbraun, 25—40 μ., locker, mit groben Papillen. Reife: März—Juni.

An Rinde. West-Java: Var. um Tjibodas, an den Aesten der circa 50 m. hohen Rasamalabäume entdeckt (F.); Mittel-Java: Diëngplateau, 2000 m. (F.). Stammform zuerst auf Ceylon: Nuwara Eliya aufgefunden von (GARDNER). Ferner La Réunion (BOIVIN).

Anmerkung. Die Ceylon-Pflanze ist habituell etwas verschieden, indem die etwas längeren Blätter trocken kaum spiralig, sondern fast kraus, mit schneckenförmig eingebogenen Spitzen erscheinen, und feucht die Blattspitzen aufwärts gebogen sind; sonst in allen specifischen Merkmalen übereinstimmend. Unsere Pflanze kann daher als n. var. **javense** eingereiht werden.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. ind., N°. 281 (1902).

Von voriger Art unterscheidet sie sich durch geringere Grösse und kürzere, meist rasch kürzer zugespitze Blätter, sowie durch die Haube.

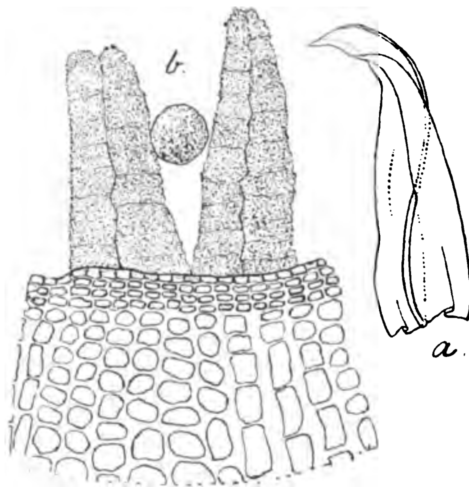
M. schizomitrium BESCH. in sched. comm. auct. aus Réunion ist von der Stammform nicht verschieden.

217. **Macromitrium Zimmermanni** FL., n. sp.

Einhäusig. ♂ Blüten knospenförmig, seitlich unterhalb des Perichaetiums, vielblättrig; Antheridien etc. wie bei voriger

Art; innere Hüllblätter klein, breit eiförmig, kurz zugespitzt, mit Rippe. ♀ Blüten mit kurzgriffeligen Archegonien, zahlreichen gleichlangen und wenig längeren Paraphysen; innere Hüllblätter klein, schmal eilanzettlich, mit Rippe, äussere gross, etwas scheidig, allmählich spitz. — Rasen niedrig, gelblich grün, verworren, habituell fast wie *M. fasciculare.* Hauptstengel kriechend, mit kaum papillösen, roten Rhizoiden dicht besetzt, aber mit nur spärlichen Niederblättern. Aeste weniger gedrängt, fast ohne Seitenäste, nicht gleichmässig, sondern schopfig beblättert, 0,5—1,5 cm. hoch. Blätter trocken kraus eingedreht, besonders die Blattspitzen schneckenförmig eingerollt, feucht aufrecht abstehend, gekielt, mit eingekrümmten Blattspitzen, 1,5—2 mm. lang, aus breitlanzettlichem, tief kielfaltigem Grunde und zusammengezogener Basis (auch meist zu einer oder beiden Seiten der Rippe eine Falte), lanzettlich, rundlich zugespitzt, mit kieliger Blattspitze. Blattrand aufrecht, nicht umgebogen. Rippe vor der Spitze aufgelöst, oder in einem aufgesetzten Spitzchen endend, sonst wie bei voriger Art. Blattzellen kaum derbwandig, kollenchymatisch, dicht papillös, durchsichtig, rundlich, gegen die Basis oval bis elliptisch verlängert, nicht rechteckig, immer auf dem Lumen beiderseits mit einer grossen Papille auch am Blattgrunde, hier mit einzelnen, grösseren Papillen. Innere Perichaetialblätter kleiner, allmählich spitz, mit schwacher

Fig. 80.



Macromitrium Zimmermanni Fl.

a. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
b. Zähne des äusseren Peristoms dorsal gesehen, mit Spore $\frac{240}{1}$.

Rippe. Vaginula kurz cylindrisch, dicht mit Paraphysen bedeckt. Seta 1,4—1,8 cm. hoch, aufrecht, rechts gedreht, oben gelblich, unten rötlich; Kapsel wie bei *M. fasciculare*; Epidermiszellen fast dünnwandig, länglich rundlich, 4—6eckig, grösser als bei voriger Art, gegen die Mündung zweigestaltig, indem 3—4 Reihen länglichere, mit verdickten Längswänden versehene Zellen 8 rotbraune Streifen bilden. Spaltöffnungen mit runder Spalte. Haube ganz glatt und ohne Cilien, im übrigen alles wie bei *M. fasciculare*. Peristom aus 16 unter der Mündung inserirten, breitlanzettlich stumpflichen, beiderseits dicht und fein papillösen Zähnen gebildet. Querglieder und Mittellinie ziemlich deutlich sichtbar. Sporen grün, fein papillös, 27—33 μ. gross. Reife im März—Mai.

An den Aesten der Rasamalabäume. West-Java: im Urwald bei Tjibodas, einmal spärlich aufgefunden, 1450 m. (F.).

Anmerkung. Diese Art unterscheidet sich sofort schon durch die papillösen Blätter von *M. fasciculare*; ich widme sie meinem Freunde, dem Botaniker Prof. Dr. Albr. Zimmermann.

b. *Seta kurz (bis circ. 1 cm. hoch), die Rasen wenig oder nicht überragend. Zweihäusig.*

α. *Blätter lanzettlich, kurz stumpflich spitz, oder die Blattspitze abgerundet bis fast zungenförmig, mit Rippenspitze.*

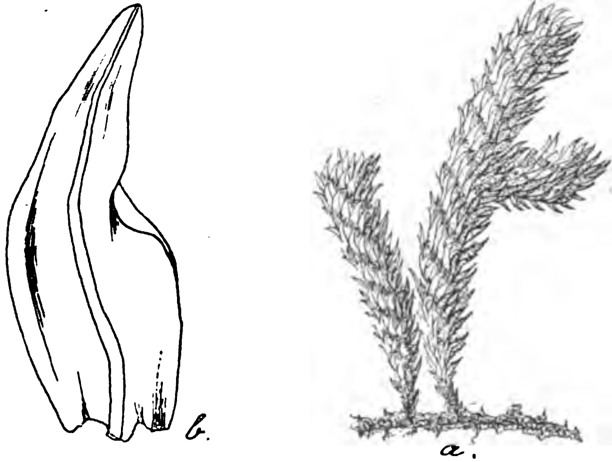
218. **Macromitrium recurvifolium** (Hook. et Grev.) Brid., Bryol. univ., I, p. 740 (1826); C. Müll., Syn., I, p. 750 (1849); Bryol. jav., I, p. 135 (1860); Fl. of the Nov. Zeal., II, p. 78 (1867).

Synonym: *Orthotrichum recurvifolium* Hook. et Grev., in Brewst., Edinb. Journ., p. 120, T. 5.

Zweihäusig (phyllodiöcisch). Ueberreste der ♂ Zwergpflanzen, auf den Laubblättern wurzelnd, gefunden. — Rasen anscheinend locker, trocken etwas starr. Hauptstengel mit kleinen Niederblättern locker besetzt, ohne, oder nur sehr spärlich mit Rhizoiden. Aeste locker gestellt, einfach oder oben spärlich geteilt, bis 1 cm. hoch, ziemlich dicht fünfreihig beblättert. Blätter (untere bedeutend kleiner) trocken spiralig links gewunden, angepresst, feucht ausgebreitet abstehend, mit

aufwärts gebogenen Spitzen, aus zusammengezogener, kieliger Basis und breit eiförmigem Grunde sehr rasch kielig zugespitzt, 0,5—0,7 mm. breit, 0,8—1,2 mm. lang, mit vor der etwas stumpflichen Blattspitze verschwindender Rippe. Blattrand über dem Blattgrunde am verschmälerten Blattteil leicht nach auswärts gebogen, sonst flach, oben fein crenulirt. Blattzellen durchsichtig, derbwandig, oben klein, rundlich bis queroval, 3—4 μ., wenig papillös, im breiten Blattteil verlängert elliptisch, an der Basis linear und glatt. Rippe gelblich, durchsichtig, dorsal vorgewölbt, in oder kurz vor der schmalen Spitze aufgelöst. Perichaetialblätter aufrecht, fast scheidig, grösser, bis 2 mm. hoch, allmählich zugespitzt, mit Rippe. Seta 3—4 mm. hoch, gelblich, rechts gedreht, glatt. Vaginula kurz cylindrisch, mit gelben Paraphysen besetzt. Kapsel länglich ovoidisch, Hals herablaufend. Epidermiszellen gestreckt rechteckig, mit dünnen, oft schiefen Quer- und buchtig verdickten Längswänden, an der engeren Mündung wenig verkürzt, am Halsteil mit 2 Reihen normal phaneroporer Spaltöffnungen. Deckel aus hoch kegelförmiger Basis gerade geschnäbelt, von $^3/_4$ Kapsellänge. Haube? Peristom einfach, unter der Mündung inserirt, 16 spitzlanzettliche, unten genäherte, blasse, papillöse Zähne; Quer- und Längslinien wenig sichtbar. Sporen gelblich durchscheinend, grob papillös, 12—30 μ.

Fig. 81.



Macromitrium recurvifolium Brid.

a. Habitusbild $\frac{5}{1}$.
b. Stengelblatt $\frac{40}{1}$.

Java (Dickson), ohne Standortsangabe. Ferner aus Neu-Seeland bekannt. (Ob wirklich auf Java vorkommend)?

Jedenfalls ist diese Art durch die kurzen, breiteiförmigen Blätter von allen javanischen Arten leicht zu unterscheiden. Die Diagnose ist nach einem neu-seeländischen Exemplar angefertigt.

219. **Macromitrium incurvifolium** (Hook. et Grev.) Schwaegr., Suppl. II, ii, ii, p. 144 (1816); C. Müll., Syn., I, p. 750 (1849); Bryol. jav., I, p. 174 (1860); Fl. of N. Zeal., II, p. 779 et Handb., p. 431 (1867).

Synonyma: ! *M. javanicum* v. d. B. et Lac., in Bryol. jav., I, p. 123, T. 101 (1860). ? *M. Zippelii*, Bryol. jav., I, p. 123, T. 100 (1860).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Zwergpflänzchen knospenförmig, kurzgestielt, auf beliebiger Stelle der unteren Hälfte des Stengelblattes wurzelnd, mit wenig ovoidischen Antheridien und Paraphysen; Hüllblätter eiförmig, spitz, mit Rippe. — Rasen locker, gelblichgrün, innen rostfarben, niedrig. Hauptstengel lang kriechend, mehr oder weniger dicht mit papillösem Rhizoidenfilz bedeckt. Aeste genähert, 1—1,5 cm. hoch, einfach oder geteilt, durch Innovationen verbogen, aufrecht, mässig dicht beblättert, ohne Centralstrang, fünfkantig. Blätter (untere kleiner), trocken anliegend, kraus eingebogen, feucht verbogen abstehend, mit aufwärts gerichteten Spitzen, aus schmal ovallanzettlichem Grunde lanzettlich, kurz, etwas stumpflich zugespitzt, bis über 2 mm. lang und 0,4 mm. breit, oben kielig, unten hohl, kaum faltig, mit wenig nach aussen umgebogenem Blattrand, der oben durch die vorstehenden Zellen fein crenulirt ist. Blattzellen oben klein, rundlich quadratisch, kaum hexagonal, derbwandig, mit feinen Papillen besetzt, im Mittel 6 μ., nach der Basis zu verlängert rechteckig, an der Insertion dickwandig, fast linear, glatt. Rippe mässig kräftig, planconvex, oben mit ventralen, weitlichtigen Aussenzellen, unterseits glatt, als mehrzellige, kräftige Spitze austretend. Aeussere Perichaetialblätter wie Laubblätter, innere bedeutend kleiner, mit abgerundeter Spitze und länger austretender Rippe, das innerste ohne Rippe, zart, Zellen verlängert. Sporogone pseudolateral.

Seta gebogen, aufrecht, rot, 4—5 mm. hoch, rechts gedreht; Vaginula dick cylindrisch, mit langen, gelben Paraphysen besetzt. Kapsel kurz ovoidisch, ohne Hals, Epidermiszellen mit derbwandigen, verbogenen Längswänden, unregelmässig, meist rundlich längsgestreckt bis ellipsoidisch spitz, an der engen Mündung wenige Reihen verkürzt, am Kapselgrund spärlich mit normalen, phaneroporen Spaltöffnungen (Spalte rund). Deckel aus kegeliger Basis kurz und gerade geschnäbelt. Haube glockenförmig, auf den Falten mit haarförmigen, leicht gezähnelten Cilien, am Grunde tief gespalten. Peristom einfach, 16 entferntgestellte, stumpflanzettliche, papillöse Zähne. Sporen rostfarben, fein papillös, ungleich gross, 15—35 μ.

An Rinde. Java, ohne nähere Standortsangabe, ex Herb. Leyden. Ferner Insel Ternate; Tahiti, Pitcairn. Neu-Seeland? Amboina?

M. javanicum Lac. l. c. ist identisch mit *M. incurvifolium*. Original-exemplare von **M. Zippelii** Lac. l. c. aus Amboina, ex Herb. Leyden et ex Herb. Berol. waren ebenfalls identisch mit *M. incurvifolium* und *M. javanicum* bis auf etwas länglichere Kapsel mit mehr herablaufendem Hals; selbst die Perichaetialblätter nicht verschieden! und gerade diese sollen nach Icon. Bryol. jav. besonders unterschieden sein, indem sie lang und schmal zugespitzt sind!

220. **Macromitrium semipellucidum** Dz. et Mb., in Ann. Sc. nat., 1844, II, p. 311; C. Müll., Syn., I, p. 743 (1849); Bryol. jav., I, p. 127, t. 105 (1860).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Zwergpflänzchen auf kurzem, fast nacktem Stielchen knospenförmig, auf beliebiger Stelle des Laubblattes wurzelnd, mit länglich ovoidischen, kurzgestielten Antheridien (0,12 mm.) und kurzen, spärlichen Paraphysen; Hüllblätter ohne Rippe, innere eiförmig stumpflich. — Rasen ausgedehnt und schwellend, eher dicht, oben gelbgrün, innen rot bis dunkelbraun, bis 2 cm. hoch. Hauptstengel verzweigt und lang kriechend, locker mit Niederblättern besetzt, die älteren Teile nackt; Aeste dicht genähert, 1,5 bis 2,5 cm. hoch, oben oft büschelig geteilt, seltener einfach, dicht kätzchenartig rund beblättert (untere Blätter kleiner), scharf fünfkantig, Grundgewebe eng, oben dünnwandig, unten derbwandig, getüp-

felt, ohne Centralstrang, Aussenzellen eine mehrreihige, substereïde, rote Rinde bildend. Blätter trocken anliegend, mit fast schneckenförmig eingerollten Spitzen, feucht sparrig, wagerecht abstehend, mit zum Teil nach abwärts gerichteten Blattspitzen, aus kaum faltigem, schmal ovallanzettlichem, hyalinem Grunde kielig, lanzettlich, stumpflich endend, bis 1,7 mm. lang, mit lang austretender Rippe. Blattrand unten meist nur an einer Seite etwas nach aussen gebogen, meist an der rinnigen Spitze nach auswärts flach zurückgebogen. Blattzellen in der oberen Blatthälfte derbwandig, mehr oder weniger undurchsichtig, klein, rundlich quadratisch bis 6 seitig, im Mittel 6 μ. weit, dicht papillös; die der unteren Hälfte wasserhell durchsichtig, glatt, dickwandig, verlängert, sich zu beiden Seiten der Rippe oft deutlich abgesetzt hinaufziehend; an der Basis mit gebogenem, engem Lumen. Rippe gelblich durchsichtig, als kräftige, lange, zellige Stachelspitze austretend, planconvex, mit 2 weiten, ventralen Aussenzellen, unterseits glatt. Perichaetialblätter kürzer als die Laubblätter, die inneren aufrecht, faltig, oben abgerundet, mit kleiner Spitze, das innerste stumpflich spitz, mit vor der Spitze verschwindender Rippe. Sporogone terminal und pseudolateral, Seta 6—10 mm. hoch, rötlich, oben rechts gedreht, Vaginula mit Paraphysen. Kapsel ovoidisch, mit kurzem Hals. Epidermiszellen unregelmässig rundlich bis länglich, mit verdickten Längswänden, am Kapselgrunde mit spärlichen Spaltöffnungen, an der kleinen Mündung mehrere Reihen sehr eng und verdickt. Deckel gerade, geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube typisch, gegen die Spitze mit spärlichen Haaren. Peristom einfach, unter der Mündung inserirt; 16 grosse, lanzettliche, auswärts gebogene, bräunliche, grob höckerige Zähne; Querleisten wenig sichtbar. Sporen papillös, 20—35 μ.

An Bäumen. Java, ohne Standortsangade? ex. herb. Berol.; Borneo (Korthals), bei Kalangan (Motley); Neu-Guinea (Beccari), Anachoreten-Inseln.

Exemplare aus Java ex Herb. Berolinensis gehören teilweise zu *M. salakanum*!

Diese Art wird oft mit *M. salakanum* verwechselt, von welchem sie sich sofort

durch die oberwärts dicht papillösen, stumpflichen Blätter unterscheidet; bis jetzt nicht mit Sicherheit von Java nachgewiesen.

M. glaucum Mitt., M. Sam., p. 167 (1869) aus Samoa und Ceylon, ist eine bedenklich nahestehende Art!

221. **Macromitrium *subuligerum** v. d. B. et Lac., in Bryol. jav., I, p. 124, T. 102 (1860).

Synonyma: ! *M. Nadeaudii* Besch., in Bull. de la Soc. bot. d. Fr., 1898, T. 5; Fl. bryol. d. Tahiti, p. 64.
? *M. Nadeaudii* (Besch.) Paris, Index bryol., Suppl., I, p. 239 (1900).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Zwergpflanzen wie bei *M. javanicum*. — Rasen locker, im Habitus schlankeren Formen von *M. salakanum* gleichend, oben gelblichgrün, unten braun. Hauptstengel lang, umherschweifend, entblättert und ohne Rhizoiden. Aeste eher locker gestellt, unten nackt, unregelmässig dichotom verzweigt, fast locker beblättert, ohne Centralstrang, bis 2,5 cm. hoch. Blätter trocken anliegend, kraus eingebogen, feucht wagerecht abstehend, aber immer mit heraufgebogenen Spitzen, aus beinah aufrechtem, etwas breit ovallanzettlichem Grunde lanzettlich, kurz zugespitzt, bis etwas über 2 mm. lang und bis 0,5 mm. breit, kielig, nicht faltig; Blattrand meist ganz flach, oben fein crenulirt. Rippe gelblich durchscheinend, meist mit der mehr oder weniger scharfen Spitze endend, kaum austretend, planconvex, ohne weite, ventrale Aussenzellen. Blattzellen wie bei *M. incurvifolium*. Perichaetialblätter wenig verschieden, die äusseren wie Laubblätter, die inneren aufrecht, allmählich spitz, die innersten scheidig, mit vor der kurzen Blattspitze endenden Rippe, Zellen ebenfalls oben rundlich quadratisch, nicht verlängert. Sporogone meist terminal auf kurzen Seitenästen. Seta kantig, rot, rechts gedreht, 6—9 mm. hoch; Vaginula dick cylindrisch, behaart, mit gelben Paraphysen. Kapsel ovoidisch, kurzhalsig, an der Mündung länglich verschmälert; Epidermiszellen regelmässiger rundlich bis oval, derbwandig, oben mehrere Reihen kleiner, rötlich, verdickt, am Kapselgrunde mit spärlichen, anscheinend functionslosen Spaltöffnun-

gen. Deckel aus conischer Basis lang und gerade geschnäbelt, bis über Kapsellänge. Haube wie bei *M. incurvifolium.* Peristom fehlend, nur durch eine niedrige, papillöse Grundhaut angedeutet. Sporen bis 35 μ., grob papillös.

An Rinde. West-Java: am Gedeh und Salak (TEYSMANN). Ferner Tahiti (NADEAUD).

Vorstehende Art, die ich hier nicht auffinden konnte, ist höchstens als Abart von *M. subtile* SCHWAEGR. aufzufassen, von dem es hauptsächlich nur durch etwas schmäler gespitzte und feucht mehr sparrig zurückgebogene Blätter differirt. In denselben Formenkreis gehört auch *M. eurymitrium* BESCH. von Tahiti, welches aber ein Peristom hat.

M. Nadeaudi BESCH. l. c. von Tahiti kann ich nur als eine langblättrige Form unserer Art ansehen.

222. **Macromitrium humile** v. D. B. et LAC., Bryol. jav., I, p. 128, T. 106 (1860).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Zwergpflanzen wie bei *M. Miquelii*, auf der unteren Blatthälfte wurzelnd. ♀ Blüten mit Paraphysen. — Rasen in der Grösse wie *M. incurvifolium*, locker verwebt, oben gelblichgrün. Hauptstengel geteilt, kriechend, mit Rhizoiden und Niederblättern besetzt; Aeste aufrecht, wenig über 1 cm. hoch, einfach, die fruchtenden büschelig geteilt, genähert; fünfkantig, ohne Centralstrang, Grundgewebe derbwandig, Aussenzellen rot, substereïd; Aeste dicht kätzchenartig rund beblättert. Blätter trocken anliegend, mit eingerollten Spitzen, feucht fast wagerecht abstehend, mit etwas heraufgebogenen Spitzen aus etwas schmälerem Grunde, im übrigen mit *M. Miquelii* übereinstimmend. Rippe etwas weniger gebogen, oben im Profil fast gerade. Perichaetialblätter aussen wie Laubblätter; die inneren aufrecht, scharf zugespitzt, das innerste stumpflich, etwas ausgenagt, mit vor der Spitze verschwindender Blattrippe und gestreckten, glatten Blattzellen. Sporogone pseudolateral. Seta 4—5 mm. hoch, oben kantig, rechts gedreht, rötlichgelb, Vaginula cylindrisch, mit Paraphysen behaart. Kapsel ovoidisch, mit kurzem Hals. Epidermiszellen derbwandig, rundlich bis rundlich eckig, etwas gestreckt, an der engen Mündung rot, kleiner, rundlich quadratisch. Deckel gerade geschnäbelt. Haube schmal glockenförmig, gegen die Spitze behaart, sonst typisch.

Peristom rudimentär, nur eine kurze, hyaline, etwas papillöse Grundhaut. Sporen kugelig, grob papillös, klein, circa 15—25 μ.

West-Java: Am Gedeh und Salak (TEYSMANN) mit *M. goniorrhynchium* und *M. orthostichum* vergesellschaftet; ich konnte die Pflanze nicht hier auffinden, sie gehört in den Formenkreis von *M. incurvifolium*, von welchem sie jedoch durch das fehlende Peristom besonders unterschieden ist; sie kommt auch in Engl. Neu-Guinea vor (fid. GEHEEB).

223. **Macromitrium Miquelii** MITT., in Herb., in Bryol. jav., I, p. 130, T. 108 (1860).

Synonym! *Macromitrium calvescens* v. D. B. et LAC., in Bryol. jav., I, p. 125, T. 103 (1860).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 163 (1900).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Pflänzchen sehr klein, knospenförmig, auf entblösstem Stielchen am Grunde der Laubblätter wurzelnd, ohne Paraphysen, Hüllblättchen etwas papillös, mit sehr kurzer Rippe. — Rasen locker, mattgrünlich, innen bräunlich, Hauptstengel kriechend, geteilt, fast entblösst oder mit sehr kurzen Niederblättern locker besetzt. Aeste schlank, bis 3 und 5 cm. hoch, oben büschelig geteilt, gleichmässig, fast locker beblättert, ohne Centralstrang. Blätter anliegend, mit schneckenförmig eingerollten Spitzen, feucht ausgebreitet abstehend, mit hinaufgebogenen, gekielten Spitzen, aus etwas kielfaltigem, eilanzettlichem Grunde lanzettlich, kurz, mehr oder weniger stumpflich, bis 2 mm. lang und 0,4 mm. breit, mit rasch verschmälerter Spitze und austretender Rippe. Blattrand unten nach aussen umgebogen, oben flach oder mehr oder weniger nach aussen umgebogen, durch Papillen fein crenulirt. Blattzellen oben trüb, 4—6 μ., einzelne in der Blattspitze bis 8 μ., rundlich, dünnwandig, dicht papillös, unten verlängert, verdickt und glatt. Rippe eher kräftig, im Profil leicht S-förmig gebogen, auf der Unterseite glatt, gelblich durchscheinend, als kräftige, vielzellige Stachelspitze austretend, planconvex. Aeussere Perichaetialblätter fast wie Laubblätter, etwas kürzer, aufrecht, innere mehr oder weniger stumpflich, kürzer, mit vor der Spitze verschwindenden Rippe. Seta

5—7 mm. hoch, pseudolateral, rot, rechts gedreht, Vaginula mit gelben Paraphysen. Kapsel kurz ovoidisch, ohne Hals, am Grunde mit spärlichen Spaltöffnungen; Epidermiszellen derbwandig, parenchymatisch, unregelmässig rundlich eckig bis rechteckig, an der engen Mündung mehrere Reihen verkürzt und kleiner, rötlich. Deckel aufrecht, gerade geschnäbelt, von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube glockenförmig, fast nackt, nur oben etwas behaart, sonst typisch. Peristom einfach, 16 spitzlanzettliche, blasse, wenig papillöse Zähne, mit deutlichen Längs- und Querleisten. Sporen kugelig, hell rostfarben, wenig papillös, 30—45 μ. — Einige keimende Sporen bereits in der entdeckelten Kapsel und zahlreiche in den Falten der Blätter gefunden.

An Rinde. West-Java: bei Tjiburrum (HASSKARL). Im botanischen Garten von Buitenzorg! (F.).

Die beiden in Bryol. jav. getrennten Arten sind specifisch nicht verschieden! Die angeblichen Unterschiede in der umgebogenen Blattspitze sind von so geringfügigem Werte, dabei durch Uebergänge verbunden (Perichaetialblätter habe ich fast identisch gefunden), dass sie nicht einmal zur Begründung einer Varietät ausreichen!

Von *M. salakanum* dem es habituell sehr nahe steht durch die abgerundete Blattspitze und kahlere Haube bald zu unterscheiden.

β. Blätter verlängert lanzettlich, allmählich, meist lang und scharf zugespitzt (excl. *M. pungens*).

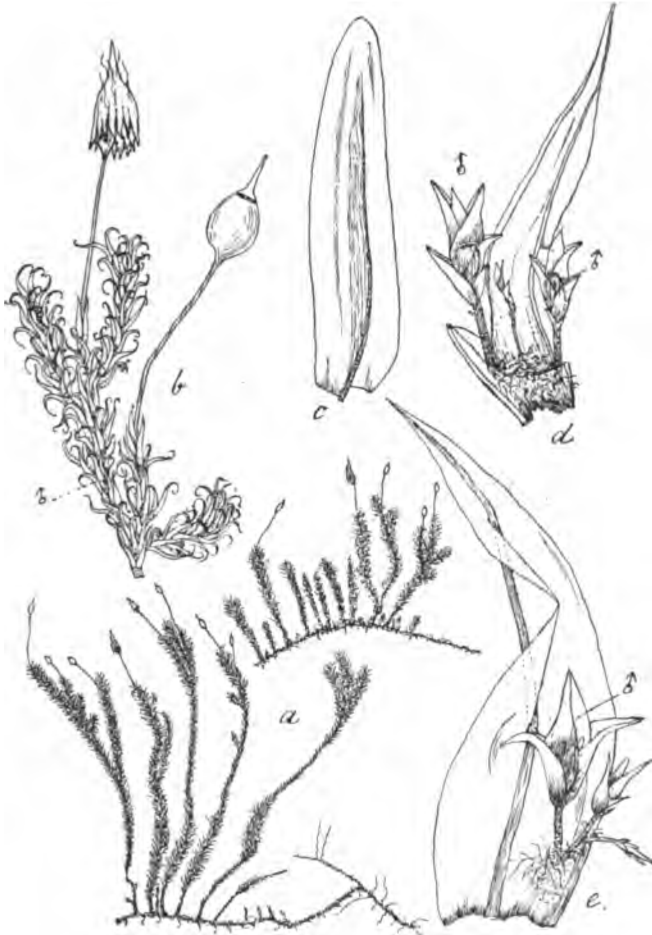
224. T. p. **Macromitrium salakanum** C. MÜLL., in Syn., II, p. 646 (1851); Bryol. jav., I, p. 121, T. 98 (1860).

Exsiccata: ZOLLINGER, Collect., N°. 1742 *b*, unter dem Namen *M. Reinwardti.* M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 128 (1900).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Pflanzen winzig klein und flüchtig (nach der Befruchtung meist abfallend), schmal knospenförmig, lang und nackt gestielt, in den Achseln der Blätter (zum Teil auf der Blattfläche wurzelnd), unterhalb der ♀ Blüte; oft 2—3 Knospen an einem Stielchen, mit mehreren ovoidischen Antheridien, 0,15 mm. und spärlichen, gleichlangen oder kürzeren Paraphysen; Hüllblätter klein, eiförmig spitz, die inneren ohne Rippe. ♀ Blüten lang knospenförmig, pseudolateral, mit vielen Archegonien und längeren Paraphysen. — Rasen locker bis fast dicht, oben lebhaft gelblichgrün, unten rostfarben,

ausgebreitet, niedrig bis höher, meist kissenförmig. Hauptstengel lang kriechend, entblättert. Aeste 1 bis 4 cm. hoch, sehr dicht genähert, nach oben mehrfach

Fig. 82.



Macromitrium salakanum C. Müll.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Zweig mit Sporogonen $\frac{5}{1}$.
c. Perichaetialblatt $\frac{30}{1}$.
d. ♂ Zwergpflanzen am Blattgrund nistend $\frac{30}{1}$.
e. Stengelblatt mit ♂ Pflanze $\frac{40}{1}$.

gabelig verzweigt bis büschelästig, dicht gedunsen, gleichmässig beblättert; fünfkantig, ohne Centralstrang, Grundgewebe sehr eng und klein, in den Aesten dünnwandig,

Aussenzellen substereïd. Blätter trocken anliegend, kraus, an den Spitzen schneckenförmig eingebogen, feucht ausgebreitet verbogen bis fast horizontal sparrig abstehend, jedoch mit heraufgebogenen Blattspitzen, 2- fast 2,5 mm. lang, und 0,6--0,7 mm. breit, aus aufrechter Basis schmäler zugespitzt als bei *M. Reinwardti*, im unteren Blattteil scharf kielig und mit Längsfalten. Blattrand oft weit hinauf umgebogen, aber auch ganz flach. Blattzellen oben klein, derbwandig, rundlich quadratisch, unregelmässig (auch 3eckige darunter), 5—6 μ. gross, etwas papillös und trüb, gegen die Spitze an den jüngeren Sprossen oft grösser, rundlich, fast glatt und durchsichtig; gegen die Basis glatt, verlängert, dickwandig, Lumen sehr eng, verbogen. Rippe dünn, als kürzere oder längere Stachelspitze austretend, planconvex, mit ventralen Deutern (2—3) und dorsalem Stereïdenband, gelblich bis bräunlich durchscheinend, glatt. Perichaetialblätter scheidig, die inneren stumpflich, mit weit vor der runden Spitze verschwindenden, sehr zarter Rippe. Seta kurz, 4—5 mm., verbogen, vierkantig, seilartig rechts gedreht, rötlich. Vaginula dick cylindrisch, mit Paraphysen behaart. Kapsel ovoidisch, mit enger Mündung, ohne Hals. Epidermiszellen klein, unregelmässig rundlich-oval und eckig, mit buchtig verdickten Längswänden, am Kapselgrunde spärliche, normal phaneropore Spaltöffnungen. Deckel aus niedriger Basis gerade, gespitzt, bis fast von Kapsellänge. Haube glockenförmig, goldgelb, längsfältig, am Schnabel mit spärlichen, aufrechten Haaren, Basis tief eingeschnitten. Peristom einfach, flüchtig, 16 lanzettliche, stumpfe, hyaline, grob warzig papillöse, hie und da geteilte Paarzähne, unter der Mündung inserirt; Quergliederungen kaum wahrnehmbar. Sporen ungleich gross, kugelig, papillös, bräunlich, 15—30 μ. Reife: das ganze Jahr fruchtend.

An Bäumen (selten an Felsen) sehr verbreitet. West-Java: um Tjibodas! 1400--1500 m. (F.), (Teysmann, Gesker, v. Hall); Salak! (Teysmann, Zollinger, F.); Gadock bei Buitenzorg, 800 m. (v. Hall); Depock, 100 m. (Holle); Ost-Java:

Medini am Oengarang, 1200 m. (JUNGHUHN). Ferner Neu-Caledonien (BALANSA, fid. BESCHERELLE).

Var. majus BESCH., in Fl. Nov. Caled., p. 210, ist eine grössere Form, wie sie hier fast in jedem Rasen auftritt.

Anmerkung. Formenreich, aber immer durch die angefeuchtet, fast sparrig zurückgebogenen Blätter und die stumpfen Perichaetialblätter zu erkennen, wodurch es auch am sichersten vom dem sehr nahe stehenden *M. augustifolium* zu unterscheiden ist.

225. Macromitrium *pungens MITT., in Bryol. jav., I, p. 122, T. 99 (1860).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 129 (1900).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Zwergpflänzchen wie bei *M. salakanum* sehr kurz gestielt, in den Blattachseln etc. mit wenig Antheridien und ohne Paraphysen. Hüllblättchen mit vor der Spitze verschwindender Rippe. — Rasen locker und weich, oben lebhaft bis dunkelgrün, innen rostbraun, bis 3 cm. hoch. Allgemeiner Habitus u. Verzweigung wie bei *M. salakanum*. Hauptstengel verzweigt, kriechend, zwischen den lockeren Niederblättern mit rotbraunen Rhizoiden besetzt. Blätter trocken locker anliegend, mehr unregelmässig eingebogen, feucht wagerecht, fast gerade abstehend, mit kaum heraufgebogenen Spitzen, bis wenig über 2 mm. lang und über 0,5 mm. breit. Blattrand an der Basis meist an einer Seite nach aussen umgebogen, eine Längsfalte bildend, übrigens flach oder etwas wellig. Aeusserste Blattspitze nicht allmählich zugespitzt, sondern ungleich abgeschrägt, mit längerer, austretender Rippe. Zellen an der Spitze bis 7 μ gross wie bei *M. celebense*, aber ganz glatt. Rippe zuweilen als hyaline Stachelspitze endend. Perichaetialblätter aufrecht, die äusseren rasch zugespitzt, mit sehr kurz austretender Rippe, die inneren stumpflich, das innerste abgerundet, mit kurz vor der Spitze endender, kräftiger Rippe. Seta rot. Epidermiszellen der Kapsel derbwandig, meist auch die Querwände verdickt. Peristom einfach, 16 lanzettliche, gelbliche, papillöse Zähne mit sichtbaren Längs- und Querleisten. Sporen grob papillös, bis 35 μ. Reife: Februar—März. Alle übrigen Merkmale wie bei *M. salakanum*.

An Rinde der Baumäste. West-Java: um Tjibodas im Berggarten und Urwald nicht häufig! (F.). Zuerst von TEYSMANN aufgefunden.

Anmerkung. Unterscheidet sich ebenfalls kaum specifisch von *M. salakanum*, am sichersten durch die intensivere Färbung und die mit deutlicher Rippe versehenen Perichaetialblätter. In Bryol. jav. ist kein Peristom angegeben, wahrscheinlich lagen nur entdeckelte Kapseln vor, die meist kein Peristom mehr besitzen. Die Art neigt sehr zu *M. angustifolium* hin, von dem sie mit Vorsicht zu unterscheiden ist, am ehesten durch die Blattspitze und die Perichaetialblätter.

226. **Macromitrium** *celebense PAR., Index bryol., p. 773 (1894—98).

Synonym: *M. reflexifolium* LAC., Sp. nov. M. Archip. ind., p. 8, T. 5 *C* (1870).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 164 (1901).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). Blütenverhältnisse wie bei *M. salakanum*. ♂ Zwergpflänzchen meist am Grunde des Blattes kurz gestielt, knospenförmig, mit zahlreichen ovoidischen Antheridien und sehr spärlichen, kurzen Paraphysen, Hüllblättchen ohne Rippe. — Rasen mehr oder weniger dicht, 2—6 cm. hoch, oben lebhaft grün bis ockerfarben, nach unten rostfarben, habituell dem *M. salakanum* äusserst ähnlich und von ihm auch specifisch kaum verschieden. Aeste eher etwas schlanker und starrer, weniger verzweigt, etwas lockerer und sparriger beblättert. Blätter kürzer, feucht, besonders diejenigen der Sprossenden, sparrig herabgebogen, angefeuchtet sich sehr rasch zurückbiegend und mit den Blattspitzen nach unten geneigt bleibend, bis 2 mm. lang und 0,5 mm. breit, mehr oder weniger deutlich in spiralig ansteigenden Reihen geordnet. Blattrand auch an der Basis fast flach. Blattspitze etwas unregelmässiger, weniger scharf und meist ungleichseitig zugespitzt. Blattzellen kaum etwas grösser, regelmässiger, rundlich quadratisch, meist weniger derbwandig, fast glatt bis wenig papillös. Perichaetialblätter im Allgemeinen etwas höher und nur die innersten abgerundet, mit vor der Spitze verschwindender Rippe, die andern mit als kleines Spitzchen austretender Rippe. Haube bereits von unten an mit einzelnen breiten, 2—3zellreihigen, fast glatten Cilien besetzt. Im Uebrigen die Sporogone etc. wie bei *M. salakanum*. Reife: Januar—März.

An Rinde. West-Java: um Tjibodas ziemlich häufig an Stämmen von *Alsophila* im Berggarten wie ebenso auf den hohen Rasamala-Ästen im Urwald! 14—1500 m. (F.). Zuerst auf Celebes, Provinz Menado entdeckt (VRIESE).

Anmerkung. Ich stelle die Pflanze als subspecies zu *M. salakanum*, da sie, wie ich hier an reichlichem Material beobachten konnte, sich kaum von dieser specifisch trennen lässt und streng genommen nur eine var. *reflexifolia* von derselben ist.

M. nova-guinense BROTH. scheint nach den Exemplaren ex herb. Berol. ebenfalls hierher zugehören.

227. **Macromitrium angustifolium** Dz. et MB., M. frond. ined. Archip. ind., p. 16 (1844), et Ann. sc. nat., 1844, II, p. 311; C. MÜLL., Syn., I, p. 743 (1849); Bryol. jav., I, p. 119, T. 97 (1860); MITT., M. Ind. or., p. 53 (1859).

Synonym: !*M. Fruhstorferi* CARD., in Revue bryol., 1901, p. 113.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 130 (1900).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). Blütenverhältnisse genau wie bei *M. salakanum*. ♂ Blüten ohne Paraphysen; innere Hüllblätter mit unter der Spitze verschwindender Rippe. — Rasen dichter, oben rötlichbraungrün, unten rostfarben bis rotbraun, höher und kräftiger, schwellender als *M. salakanum*, mit dem es sonst habituell und im Verzweigungsmodus, sowie in der Form der Blätter täuschend übereinstimmt. Angefeuchtet biegen sich jedoch die Blätter nicht sparrig zurück. Hauptstengel etwas mit Rhizoiden und kürzeren Niederblättern locker besetzt. Aeste verbogen aufrecht, 2 bis 4 cm. hoch. Blätter länger und schmäler zugespitzt, mit heraufgebogener Spitze, 2—2,8, im Mittel 2,5 mm. lang. Blattrand in der oberen Hälfte zumeist flach. Rippe vor und in der scharfen Spitze aufgelöst, nicht austretend. Blattzellen oben querbreiter, zumeist queroval, 5—7 μ. gross, fast glatt bis niedrig papillös, unten verlängert dickwandig. Perichaetialblätter nicht abgerundet, sondern mit kurzer Spitze und in derselben aufgelöster Rippe; Zellen länglich elliptisch. Vaginula dicht mit Paraphysen besetzt, dick cylindrisch. Seta 4—5 mm. hoch, rot, kantig seilartig rechts gedreht. Kapsel dick ovoidisch, ohne Hals. Epidermiszellen locker, derbwandig, unregelmässig, meist länglich rechteckig, am

Kapselgrund 2—3 Reihen bleicher, normal phaneroporer Spaltöffnungen, an der Mündung mehrere Reihen kleine querbreite, rote Zellen. Ring durch blasse Zellen angedeutet, die am Urnenrand haften. Deckel gerade, dick kegelförmig, gerade gespitzt, von 1/3 Kapsellänge. Haube kegelförmig, faltig; an der Basis tief eingeschnitten; die Faltenrücken meist von unten an mit einzelnen breiten Cilien besetzt. Peristom oft rudimentär und bei entdeckelten Kapseln oft fehlend, unter der Mündung inserirt, aus 16 unregelmässigen, blassen, spitzlanzettlichen, dicken Schenkeln, mit kleinen Papillen dicht besetzt, gebildet. Sporen kugelig bis ovoidisch, bräunlich, papillös, ungleichgross wie bei *M. salakanum*. Reife: Juni, Juli und Januar, Februar.

An Bäumen. West-Java: bei Tjibodas, 1500 m. an *Alsophila*-Stämmen im Berggarten, 1450 m., häufig! Gadock bei Buitenzorg (v. HALL), 500 m.; am Megamendong, 1700 m. (F.); Berg Pengalengang und Wayang (JUNGHUHN); Borneo: Kimpai (KORTHALS). Ferner an der Westküste von Sumatra (KORTHALS). Celebes! Zuerst auf Amboina entdeckt von (ZIPPELIUS).

Grosse Formen können als f. **elongata** FL. unterschieden werden, Aeste bis 6 cm. hoch (bei Tjibodas vorkommend), und sind mit Vorsicht von *M. elongatum* zu unterscheiden, welches aber längere, nicht faltige Blätter hat und kein ausgebildetes Peristom besitzt.

M. Fruhstorferi CARD. l. c. aus Celebes (FRUHSTORFER) ist von den typischen Formen unserer Art nicht verschieden.

228. **Macromitrium Braunii** C. MÜLL., in Syn., II, p. 643 (1851); Bryol. jav., I, p. 117, T. 94 (1860).

Synonym: *Schlotheimia cirrhosa* AL. BR., Herb.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 282 (1902).

Zweihäusig! (phyllodiöcisch). ♂ Pflanzen winzig klein, knospenförmig, mit dem kurzen Stielchen 0,3—0,5 mm. hoch, auf den Laubblättern der ♀ Pflanzen meist auf der Rippe oder in einer Falte des Blattes oder in der Blattachsel nistend. ♂ Blüte mit wenigen ovoidischen Antheridien (0,09—0,12 mm. gross) und spärlichen, meist kürzeren, dick fadenförmigen Paraphysen. ♀ Blüten mit viel Archegonien und meist längeren Paraphysen. — Rasen sehr kräftig, locker, oben goldgelb, innen goldbräunlich bis rotbraun. Hauptstengel lang kriechend, kräftig, entblösst

oder spärlich, mit kleinen Niederblättern besetzt, Aeste genähert, doch eher locker gestellt, bis 5 und 6 cm. hoch, spärlich dichotom geteilt, fast locker beblättert; unten entblösst. Querschnitt des Hauptstengels rund, mit einer ³/₄ Diameter einnehmenden Lage stereïder Aussenzellen, im Centrum ein lockerzelliges centralstrangähnliches Grundgewebe; Aeste fünfkantig, mit stark verdickten, engzelligem, im Alter rotem Grundgewebe, welches gleichmässig allmählich, nach der Peripherie in substereïde Zellen übergeht. Blätter (die unteren viel kleiner), trocken sehr locker anliegend, fast kraus, mit schneckenförmig eingebogenen Spitzen, bis über 4 mm. lang, aus lanzettlicher Basis verlängert lanzettlich, allmählich schmal und lang zugespitzt, gekielt, längsfaltig; Blattrand nur gegen die Basis und meist nur an einer Seite auswärts gebogen, auch ganz flach, unversehrt, an der Spitze etwas flach gebuchtet. Rippe dünn, planconvex, mit der scharfen Blattspitze endend (kaum austretend), Deuter kaum differenzirt, die übrigen Zellen gleichartig dickwandig, am Rücken durch die rundlich vorgewölbten, dorsalen Aussenzellen gerillt. Blattzellen rundlich quadratisch, klein (oben 4—6 μ.), dickwandig, glatt, gegen die Basis verlängert, mit engem, verbogenem Lumen. Perichaetialblätter mehr oder weniger hochscheidig, straff, fast mit Haarspitze, allmählich lang zugespitzt, aufrecht, sonst wie die Laubblätter, Zellen verlängert. Vaginula dick cylindrisch, behaart. Seta kurz, 3—5 mm., kantig rechts gedreht. Kapsel dick ovoidisch. Epidermiszellen enger als bei *M. augustifolium*, unregelmässig elliptisch-eckig, mit verbogenen, buchtig verdickten Längswänden, am Grunde mit mehreren Reihen phaneroporer, kleiner Spaltöffnungen, an der verengten Mündung verdickt. Ring durch einige bleiche Zellreihen angedeutet. Deckel gerade, gespitzt, von ³/₅ Kapsellänge. Haube schmal glockenförmig, gegen die Spitze mit breiten Cilien besetzt. Peristom meist doppelt, unter der Mündung inserirt, bei entdeckelten Kapseln meist fehlend. Aeusseres 16 ziemlich entfernt gestellte, lanzettliche, blasse, papillöse, selten

in der Teilungslinie gespaltene Zähne, mit engen, unten etwas vortretenden Querleisten. Inneres Peristom flüchtig, aus rudimentären blassen, $^1/_4$—$^1/_2$ Zahnhöhe erreichenden lanzettlichen Wimpern mit Anhängseln gebildet. Sporen kugelig, zumeist ovoidisch, bräunlichgrün, ungleich gross, kleinere von 15—25 μ. und grosse von 30—45 μ., papillös. Reife: Juni, Juli.

An Rinde. Java, ohne nähere Standortsangabe (BLUME) ex Herb. Berol. West-Java: Tjibodas, im Berggarten, 1450 m. (F.). Mittel-Java: Diëngplateau am Berg Praoe! 2500 m. (F.).

Anmerkung. Durch das angedeutete fadenförmige Endostom von allen javanischen Arten ausgezeichnet, und jedenfalls einer besonderen Peristomgruppe angehörig. Ausserdem ist diese Art an den langzugespitzten, hohen (bis $^1/_2$ Höhe der Seta) Perichaetialblättern von den verwandten *M. angustifolium* zu unterscheiden.

229. **Macromitrium elongatum** Dz. et MB., in ZOLLING., Syst. Verz., p. 25 (1854); Bryol. jav., I, p. 116, T. 93 (1860).

Synonyma: ! *Schlotheimia? acuminata* REINW. et HORNSCH., in Nov. Act. Leop., XIV, II, Suppl., p. 711 (1829); C. MÜLL., Syn., I, p. 764 (1849); Bryol. jav., I, p. 135 (1860).
! *Macromitrium acuminatum* C. MÜLL., in Bot. Zeit., 1845, p. 544.
M. cirrosum DUBY, in MORITZI, Cat., p. 135 (1845—46).
Exsiccata: ZOLLINGER, Collect., N°. 1743 (1842—48).
M. FLEISCHER, M. Archip. Ind., N°. 360 (1903).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Zwergpflanzen am Grunde der Laubblätter nistend, oft 2 und 3 an einem Stielchen übereinander, mit Paraphysen. — Rasen eher locker, oben fast ockerfarben, innen rostbraun, am Grunde dunkelbraun. Hauptstengel lang, kriechend, fast nackt und ohne Rhizoiden. Aeste schlank, aufsteigend, eher locker gestellt, oben die fruchtenden dichotom geteilt, fünfkantig, ohne Centralstrang. Blätter trocken anliegend, Spitzen kraus eingebogen, feucht ausgebreitet abstehend, mit aufwärts gebogenen Spitzen, aus halbstengelumfassender, aufrechter, nicht verengter Basis und lanzettlichem Grunde sehr allmählich schmal und lang, oft etwas ungleichseitig zugespitzt, bis 3,5 mm. lang, nicht faltig und besonders in der oberen Blatthälfte gekielt. Blattränder flach, nur an der Basis und meist nur an einer Seite flach nach aussen gebogen, unversehrt. Blattzellen sehr derbwandig, glatt, 7—9 μ.,

durchsichtig, rundlich eckig bis oval, in der äussersten Spitze meist etwas gestreckt, ebenso nach dem Blattgrunde zu; an der Basis linear, mit sehr engem, verbogenen Lumen. Rippe steif, planconvex, auf der Unterseite glatt, convex, vorgewölbt, gelblich-rötlich, meist als scharfe, runde, zellige Spitze endend. Perichaetialblätter wie Laubblätter aufrecht und mit langer Spitze endend. Sporogone pseudolateral. Seta rot, kantig, 5—6 cm. hoch, rechts gedreht. Vaginula dick cylindrisch, mit Paraphysenhaaren besetzt. Ochrea sehr kurz. Kapsel ovoidisch. Hals kaum differenzirt, derbwandig. Epidermiszellen unregelmässig verlängert, rundlich bis elliptisch (fast prosenchymatisch), mit stark verdickten Längswänden, gegen die verschmälerte Mündung kleiner, rotbraun, am Kapselgrund mit 3 Reihen bleicher, normaler, phaneroporer Spaltöffnungen. Ring durch eine bleibende Reihe blasser Zellen angedeutet. Deckel aus kegeliger Basis gerade und dünngeschnäbelt, von $^1/_2$—$^3/_4$ Kapsellänge. Haube eng glockenförmig, die Falten (besonders oben) mit anliegenden, breiten Cilien besetzt. Peristom fehlend oder rudimentär, in bleichen, verstümmelten Zähnen angedeutet. Sporen rostfarben, papillös, verschieden gross, 14—45 μ., die grössten meist ovoidisch. Reife: Juli—September.

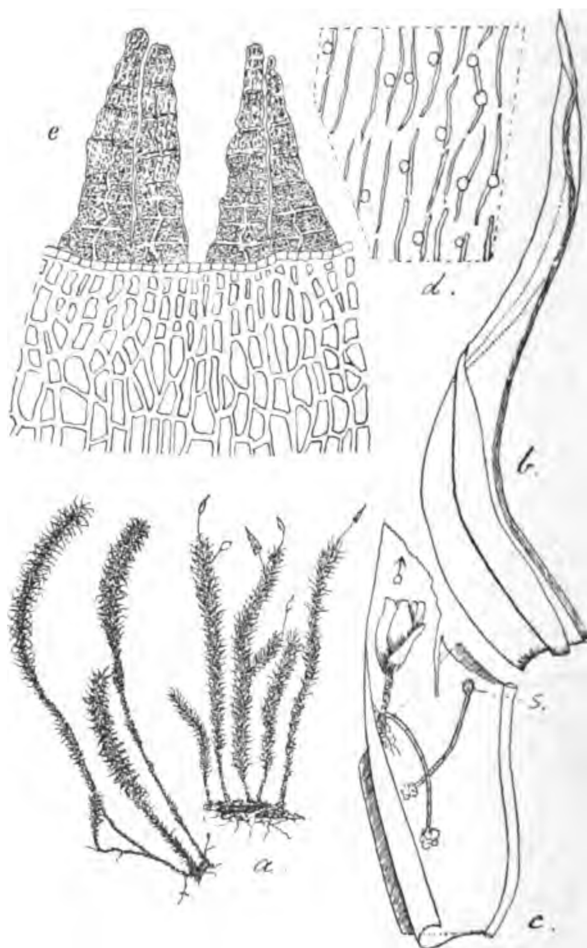
An Bäumen. West-Java: am Salak (ZOLLINGER), Tjiburrum (HASSKARL); bei Tjibodas, am Gedeh, 1500 m. (F.).

230. **Macromitrium longicaule** C. MÜLL., Syn., I, p. 742 (1849); Bryol. jav., I, p. 119, T. 96 (1860).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Zwergpflanzen sehr klein, gestielt, auf den Blättern nistend, mit wenig Antheridien und ohne Paraphysen; Hüllblätter ohne Rippe, die ausseren stumpflich oval und papillös. — Rasen locker, gelblichgrün, innen rotbraun. Hauptstengel lang kriechend, mit sehr kleinen Niederblättern, die älteren entblättert. Aeste entfernt gestellt, kaum bis 4 cm. hoch, aufrecht, einfach, die fruchtenden spärlich dichotom geteilt, selten mit flagellenartigen, kleinblättrigen Sprossen; locker beblättert, ohne Centralstrang. Blätter (untere

bedeutend kleiner) trocken kraus, wenig anliegend, und mit abstehenden, gekräuselten Spitzen, feucht wagerecht abstehend, mit meist etwas nach oben, seltener herunter

Fig. 83.



Macromitrium longicaule C. Müll.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
c. ♂ Zwergpflanze an der Aussenseite des Blattes nistend; *s.* keimende Spore $\frac{80}{1}$.
d. Blattzellen in der Nähe des Blattgrundes $\frac{420}{1}$.
e. Peristomzähne dorsal gesehen $\frac{200}{1}$.

gebogenen Spitzen, die oberen Blätter der jungen Sprosse sparrig zurückgebogen; flach kielig, aus breitlanzettlichem Grunde (Basis wenig zusammengezogen), allmäh-

lich scharf und meist ungleichseitig an der äussersten Spitze etwas abgerundet zugespitzt, nicht faltig; Blattrand nur stellenweise leicht umgebogen, meist flach, oben oft etwas seicht ausgenagt; die äusserste Blattspitze immer etwas gedreht. Blattrippe dünn, planconvex, in der scharfen Spitze endend, unterseits glatt. Blattzellen oben klein, derbwandig, 4—5 μ., unregelmässig rundlich, kaum durchsichtig, auf dem Lumen mit einer niedrigen Papille, nach unten zu allmählich verlängert, an der Basis linear, dickwandig, mit verbogenem Lumen und beiderseits mit halbkugeligen Papillen besetzt. Perichaetialblätter von den Laubblättern verschieden, die inneren etwas kürzer, ohne Rippe und durchweg mit fast linearen, dickwandigen Zellen (wie am Blattgrund der Laubblätter), aber nicht papillös. Sporogone pseudolateral; Seta sehr kurz, 3—4 mm. hoch, über die Laubblätter nicht hervorragend; kaum einmal rechts gedreht, stielförmig rund. Vaginula dick und kurz cylindrisch, mit langen, gelben Paraphysen besetzt. Kapsel dick und kurz ovoidisch, mit deutlichem, herablaufendem Hals; Epidermiszellen mässig derbwandig, meist rechteckig (auch rundlich quadratisch), gegen die enge Mündung kleiner, hexagonal, am Grunde mit 2 Reihen kleiner, phaneroporer Spaltöffnungen; Hals mit Schwammparenchym durchsetzt. Ring durch eine bleiche, haftende Zellreihe angedeutet. Deckel aus kegeliger Basis nadelförmig, gerade geschnäbelt, von $^{3}/_{4}$ Kapsellänge. Haube schmal glockenförmig, auf den Falten mit wenigen breiteren, anliegenden Cilien, an der Basis eingeschnitten. Peristom einfach, dicht unter der Mündung inserirt, 16 breitlanzettliche, an der Basis freie, aber oft paarweise zusammenhängende oder verstümmelte blasse, grob und dicht papillöse Zähne, Längs- und Querleisten dünn, wenig wahrnehmbar. Sporen gelblichbraun, mit dicker Sporodermis, ungleich gross, 15—45 μ., etwas papillös, die grossen meist ovoidisch bis nierenförmig.

An Rinde. West-Java: Buitenzorg [jedenfalls am Gedeh oder Salak!] (Herb. Miquel); steril bei Tjibodas am Gedeh in einer alten Kaffeeplantage! 1350 m. (F.); Ost-Java: Pekalongan (Wichura).

b. *Pflanzen mehr oder weniger glänzend.*

231. **Macromitrium cuspidatum** Hpe., Ic. M., T. 20 (1844); C. Müll., Syn., I, p. 731 (1849); Bryol. jav., p. 115, T. 92 (1859).

Synonyma: *M. elongatum* Dz. et Mb., in Ann. sc. nat., 1844, II, p. 311.
! *M. fulgens* A. Br., in Herb. Berol.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 283 (1902).

Zweihäusig (phyllodiöcisch). ♂ Blütenstand wie bei *M. salakanum* in den Blattachseln. ♀ Blüten mit längeren Paraphysen. — Rasen locker, kräftig, mehr oder weniger an den Spitzen der Sprosse goldgelb glänzend, innen bräunlich. Hauptstengel lang kriechend, mit Niederblättern locker besetzt. Aeste entfernt gestellt, spärlich dichotom verzweigt, fast locker beblättert, rundlich fünfkantig, Grundgewebezellen gleichartig, klein, derbwandig, nach aussen substereïd bis stereïd. Blätter unten wenig kleiner, trocken aufrecht verbogen abstehend, wenig eingekrümmt, nicht kraus, feucht wagerecht, sparrig verbogen bis geschlängelt abstehend, aus kaum aufrechtem, breitlanzettlichem Grunde allmählich schmal, meist ungleich zugespitzt, mit lang austretender Rippe (die eine Laminahälfte bleibt an der Blattspitze meist etwas zurück); kielig, seicht faltig, mit kaum umgebogenem, mehr oder weniger welligem, unversehrtem Blattrand. Blattzellen oben klein, rundlich quadratische bis elliptische und rechteckige (6 μ. breit und bis 15 μ. lang) untereinandergemischt, derbwandig, glatt, durchsichtig, schon nach der Mitte zu sehr verlängert und gegen die Basis linear, mit seicht gebuchteten Längswänden. Rippe dünn, als kürzere oder meist längere Stachelspitze austretend, oben fast biconvex, mit 2 ventralen Deutern und dorsalen, substereïden Zellen. Perichaetialblätter kaum verschieden, etwas scheidig, aufrecht, Zellen oben ebenfalls verlängert. Sporogone pseudolateral. Seta kurz, rötlich, rechts gedreht, 3—5 mm. hoch. Vaginula dick cylindrisch, mit Ochrea, locker behaart. Kapsel kurz ovoidisch, fast kugelig, mit kurzem, faltigem Hals. Epidermiszellen rundlich, meist unregelmässig oval, selten eckige, mit fast

buchtig verdickten Längswänden, am Grunde mit phaneroporen Spaltöffnungen, an der engen Mündung wenige Zellen enger, rötlich. Deckel aus niedriger Basis gerade gespitzt, über $^1/_2$ Kapsellänge. Haube glockenförmig, nur oben mit aufrechten, langen Cilien, an der Basis eingeschnitten. Peristom einfach, unter der Mündung inserirt, Zähne an der Basis genähert, durchsichtig, spitzlanzettlich, mit kreuz und quer gereihten, papillenartigen Erhöhungen oder gleichmässig papillös, Querleisten deutlich sichtbar. Sporen grünlich braun, papillös, trocken rundlich tetraëdrisch, die kleinen 15—18 μ., die grösseren 25—45 μ. Reife im Mai.

An Rinde. West-Java: Tjibodas, im Berggarten, 1450 m. (F.); am Gedeh bei Soekaboemi c. fr. (F.); am Salak! 1000 m. (Kurz); Gadock, 1200 m. (v. Hall). Java, ohne Standortsangabe (Blume, Teysmann, Junghuhn). Ferner Sumatra! Borneo (Korthals).

Anmerkung. Diese Art zeichnet sich sofort von allen andern aus durch die glänzenden Rasen. Weniger glänzende Formen z. B. aus Sumatra haben ein engeres fast quadratisches Zellnetz gegen die Blattspitze.

45. Gattung: **Micromitrium** W. P. Schimp. in Herb.; Paris, Ind. bryol., p. 806 (1894—98).

Meist Rindenmoose, doch auch an Felsen. Vegetativ wie *Macromitrium*. — Rasen ausgebreitet, niedrig, innen oft filzig. Hauptstengel kriechend, mit aufrechten Nebenästen, ohne Centralstrang. Blätter lanzettlich spitz oder stumpf, meist mit abgebrochenen Spitzen, an der Basis mehr oder weniger weit hinauf durch einige Reihen prosenchymatischer, längsgestreckter Zellen gesäumt; die übrigen Blattzellen rundlich-quadratisch. Sporogone pseudolateral, Seta verlängert, Vaginula oft mit aus derselben sprossenden Rhizoiden umgeben. Kapsel aufrecht cylindrisch, mit kaum verengter Mündung und deutlichem Hals. Deckel lang geschnäbelt. Haube mützenförmig glatt, an der Basis gelappt, kurz, die Kapsel kaum im oberen Drittel bedeckend. Peristom rudimentär, doppelt, aus zwei niedrigen, abgekürzten Membranen bestehend (einfach?) oder fehlend.

Anmerkung. Eine Gattung die ihren hauptsächlichsten Character in der kurzen, mützenförmigen Haube hat und in den basalen, verlängerten Randzellen der Blätter, auch die wurzelnde Vaginula scheint ein Gattungscharacter zu sein wie bei *Eriopus*.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

1. Obere Astblätter lang, allmählich spitz, oben die lanzettliche, brüchige Blattspitze etwas verbreitert. **M. goniorhynchum.**
2. Obere Astblätter lanzettlich, fast zungenförmig, mit abgerundeter Blattspitze . . . . **M. macrorhynchum.**

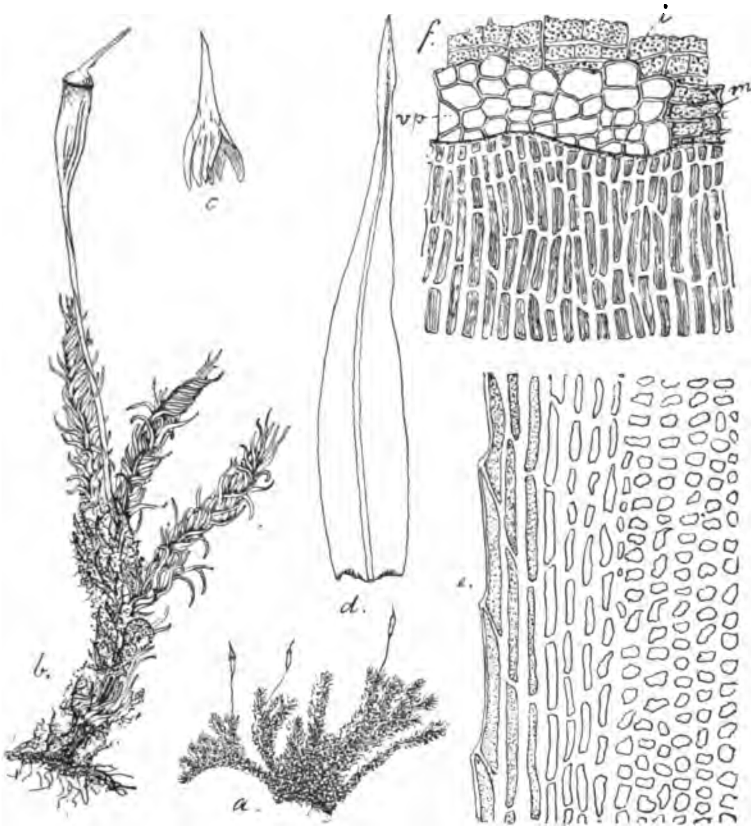
232. **Micromitrium goniorhynchum** (Dz. et Mb.) Jaeg., Adumbr., I, p. 435 (1871—75).

Synonyma: *Schlotheimia goniorhyncha* Dz. et Mb., in Pl. Jungh., I, p. 358 (1854).
Macromitrium goniorhynchum Mitt., M. Ind. or., p. 53, in Journ. of Linn. Soc., 1859; Bryol. jav., I, p. 111, T. 88 (1859).
! *Macromitrium Andamaniae* C. Müll., in Sched.; Paris, Index bryol., Suppl., I, p. 236 (1900).
! *Macromitrium subretusum* Broth., in Sched. in Herb. Berolinensis.
! *Macromitrium diffractum* Card., in Revue bryol., 1901, p. 113.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 133 (1900).

Zweihäusig, gemischtrasig. ♂ Blüten terminal und lateral, dick, Antheridien zahlreich, cylindrisch, gekrümmt, gestielt. Schlauch 0,45 mm., mit vielen kürzeren und etwas längeren Paraphysen; Hüllblätter breitoval, plötzlich grannenförmig, kurz gespitzt. ♀ Blüten terminal, mit langgriffeligen Archegonien und sehr zahlreichen, gelblichen, fadenförmigen, gleichlangen Paraphysen; Hüllblätter wie Laubblätter, jedoch bedeutend kleiner. — Rasen sehr ausgebreitet und dicht, weich, flach polsterförmig, oben lebhaft grün, innen rostfarben, meist dicht verfilzt. Hauptstengel lang, kriechend, weit verzweigt, mit Rhizoiden und locker mit kleinen Niederblättern, stellenweise kahl. Aeste sehr dicht gedrängt, meist bis unter die Sprossspitzen dicht mit glattem, rostfarbenem Stengelfilz bekleidet und gegenseitig verfilzt, 1—4 cm. hoch, oben büschelästig, und zuweilen die Sporogone überragend, dicht oder lockerer beblättert, rundlich fünfkantig, mit

lockerem, dünnwandigem, getüpfeltem Grundgewebe, welches deutlich in die substereïden Aussenzellen abgesetzt ist, ohne Centralstrang. Blätter verschiedengeformt; die oberen trocken spiralig, links um den Stengel gewunden, oben

Fig. 84.



Micromitrium goniorhynchum Jaeg.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{5}{1}$; *c.* Haube $\frac{10}{1}$.
d. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
e. Blattrand mit verlängerten Zellen $\frac{420}{1}$.
f. Peristom dorsal gesehen $\frac{200}{1}$; *v.p.* Vorperistom; *m.* äusseres (Membran) Peristom; *i.* inneres Peristom.

meist zu einer Spitze zusammengedreht, feucht verbogen, aufrecht abstehend, aus etwas zusammengezogener Basis und länglich lanzettlichem, faltigem, kieligem Grunde allmählich schmal zugespitzt; untere Blätter bedeutend kürzer gespitzt, die oberen mit mehr oder weniger

schmallanzettlicher, oben etwas verbreiterter Spitze. Blattrand am Blattgrunde wenig nach aussen gebogen und gesäumt, sonst flach und unversehrt. Rippe dünn, oft rötlich, in der schmalen, meist abgebrochenen Spitze aufgelöst, planconvex, Innenzellen, ausser einigen medianen Deutern kaum differenzirt. Blattzellen dickwandig, fast im ganzen Blatt rundlich quadratisch bis queroval, oben sehr klein, 3—4 μ., abwärts bis 6 μ., glatt, gegen die Basis etwas gestreckt, mehr oder weniger mit zapfenförmigen, grossen Papillen auf dem Lumen, an der Insertion einige Reihen verlängert dünnwandig, am Rand bis fast zur Blattmitte mehrere Reihen eng linear, die äussersten Reihen locker prosenchymatisch gestreckt, die einen hyalinen Rand bilden. Perichaetialblätter kleiner, scharf zugespitzt, sonst nicht verschieden. Seta aufrecht, 6—8 mm. hoch, dick, gelblich-rötlich, rechts gedreht, Vaginula kurz cylindrisch, zur Seta einen flachen Winkel bildend, dicht mit Rhizoidenfilz umgeben, welcher besonders aus der Ochrea entsprosst. Kapsel aufrecht, regelmässig, gross, cylindrisch (3 mm. lang), dickhäutig, mit herablaufendem Hals. Epidermiszellen dickwandig, prosenchymatisch, eng linear, am Hals mit 2 (3) Reihen kleiner, phaneroporer Spaltöffnungen, an der weiten Mündung nur wenige Reihen verkürzt. Ring in einzelnen Zellen sich ablösend. Deckel aus niedriger Basis gerade bis schief geschnäbelt, fast nadelförmig, von $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Urnenlänge. Haube kurz mützenförmig, an der Basis gelappt, kahl. Peristom doppelt, fast an der Mündung inserirt, mit Vorperistom, eine 3—4 stockige Grundhaut, aus derben, rundlich quer quadratischen Zellen gebildet, äusseres Peristom eine niedrige, inneres eine höhere, bis 0,09 mm. vorstehende, papillöse, hyaline Membran, oben ausgenagt. Sporen trüb grün, rund, fein papillös, 18—33 μ. Reife: Mai, Juni.

An Rinde und Felsen ziemlich häufig und vielgestaltig, aber sehr selten und nur in der Gebirgsregion fruchtend. West-Java: Megamendong; am Gedeh: Goenoeng Poetri, Tjipannas! 1000—1400 m.; Tjibodas, im Berggarten! 1450 m. c. fr. (F.); Buitenzorg, im bot. Garten, 300 m. (F.); am Salak! 1800 m. (Teysmann),

(F.); Ost-Java: Samarang, Berg Oengarang (JUNGHUHN); bei Magelang! 700 m., am Ardjoenogebirge oberhalb Prigen! 1500 m. (F.); Sumatra (TEYSMANN); Süd-Celebes! bei Goa, Bua-Kräng, 1450 -2300 m. (FRÜHSTORFER); Khasia; Neu-Guinea, Andaman-Inseln.

Sterile Formen ohne Stengelfilz = f. **exorrhizon** FL.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 305 (1903).

Seltener. West-Java: Bei Buitenzorg! (F.); Krawang: bei Tjikao und Tjiparoea! (F.); Pangerango, 2-3000 m.! (DE VRIESE).

Anmerkung. *Macromitrium Andamanum* C. MÜLL. von den Andaman-Inseln (Port Blair) und *Macromitrium subretusum* BROTH. aus Neu-Guinea, SATTELBERG sind beide nicht verschieden von unserer Art, ebensowenig wie *M. diffractum* CARD.

Unsere Art ist durch die reichliche Rhizoidenbildung aus der Vaginula sehr bemerkenswert, welcher Fall bis jetzt nur bei *Eriopus*arten beobachtet ist.

233. Micromitrium macrorhynchum (MITT.) FL.

Synonym: *Macromitrium macrorhynchum* MITT., in Bryol. jav., I, p. 133, T. 111 (1860).

Zweihäusig. ♂ Zwergpflänzchen lang gestielt, am Grunde der Laubblätter wurzelnd. Stengelblättchen entfernt eilanzettlich, mit auslaufender Rippe. ♂ Blüten terminal, knospenförmig, ohne Paraphysen. Hüllblätter eiförmig spitz, mit Rippe, innere ohne Rippe. — Rasen locker, bräunlich, niedrig. Hauptstengel kriechend, geteilt, mit Niederblättern und fast glattem Wurzelfilz bedeckt. Aeste genähert, eher locker und nicht gedrängt, einfach, die fertilen spärlich durch Innovation aus dem Perichaetium gabelig geteilt, ziemlich dicht beblättert, 0,5—1 cm. hoch. Blätter trocken kraus, leicht spiralig gedreht, feucht ausgebreitet, mit eher heraufgebogenen Spitzen, aus etwas zusammengezogener, kielfaltiger Basis lanzettlich, fast zungenförmig stumpflich, mit Stachelspitze. Blattrand im unteren Blattdrittel gesäumt und leicht nach aussen gebogen, im übrigen flach, etwas wellig und unversehrt. Rippe mittelkräftig, rötlich braun, als rotbraune, mehrzellige Stachelspitze austretend, unterseits convex vorgewölbt und glatt. Blattzellen fast dickwandig, rundlich-queroval bis an die Basis hinunter, 5—8 μ. diam., durchsichtig und fast glatt, nur an der Insertion einige Reihen verlängert, mit gebuchteten Längswänden, nicht papillös; am Rande wenige Reihen prosen-

chymatisch bis verlängert rechteckig, einen Saum bis $^1/_3$ Blattlänge hinauf bildend. Perichaetialblätter kürzer, eilanzettlich, allmählich scharf zugespitzt, aufrecht; die äusseren wie Laubblätter. Seta aufrecht, rechts gedreht, 9 mm. hoch. Vaginula cylindrisch, oben schmäler mit Paraphysen und Archegonien umgeben. Kapsel aufrecht, im jungen Zustand ovoidisch cylindrisch, mit deutlichem Hals; trocken gefurcht, Deckel aus convexer Basis gerade, nadelförmig, von über Kapsellänge. Haube glocken-mützenförmig, kurz, wenig länger als der Deckel, eng, glatt, an der Basis schmal gelappt. Peristom fehlend (fid. MITTEN).

Java, ohne nähere Standortsangabe: zwischen *Filices* (ex herb. Leyden).

Anmerkung. Die Diagnose der Sporogone, die ich nicht gesehen, nach Bryol. jav. Schon aus dem Character der Blätter geht hervor, dass die Pflanze ein *Micromitrium* ist, auch die kleine Haube spricht dafür.

46. Gattung: **Schlotheimia** BRID., Mant. M., p. 114, T. II, F. 10 (1819); Bryol. univ., I, p. 320 (1826).

Vegetativ wie *Macromitrium*; Haube kegel-mützenförmig, an der Basis wimperig gelappt. Peristom doppelt. Weitere Merkmale in der Artdiagnose.

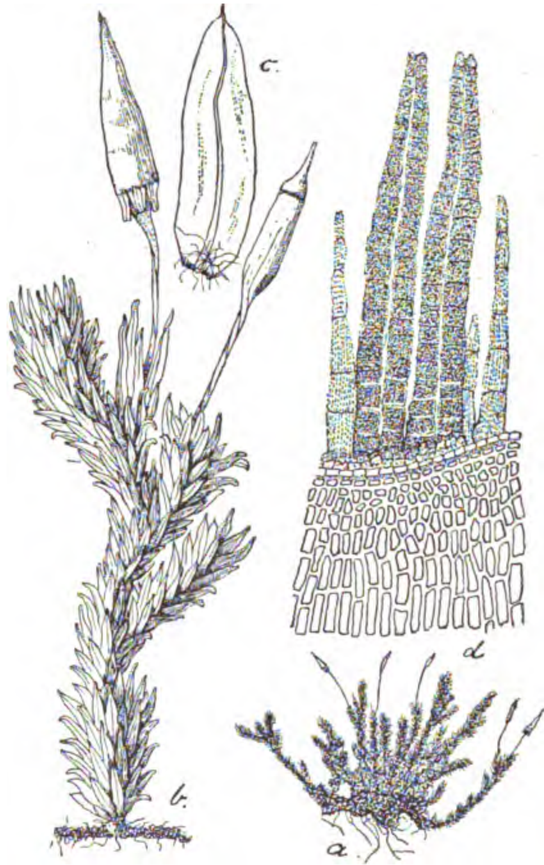
234. **Schlotheimia Grevilleana** MITT., M. Ind. or., p. 52, in Journ. of Linn. Soc., 1859.

Synonyma: *Orthotrichum squarrosum* GFFTH., Not., p. 403 (1849) et Ic. pl. asiat., T. 77, Fig. I (1847).
!*Schlotheimia javanica* BROTH., in Sched., in Herb. Berol. et comm.
Exsiccata: REHM, M. Afr. austr., N°. 502 (?)

Zweihäusig. ♂ Pflanzen sehr klein, knospenförmig, meist gestielt in den Blattachseln, auf den Blättern unterhalb des Perichaetiums und selbst im Perichaetium oder der ♀ Blüte auf dem Stengelfilz nistend, mit wenigen, kurz ovoidischen Antheridien, aber ohne Paraphysen. Hüllblätter eiförmig spitz, ohne Rippe, Zellen rhomboidisch. ♀ Blüten mit schlanken, langgriffeligen Archegonien und zahlreichen kurzen, breitfadenförmigen Paraphysen, von circa $^1/_3$ Archegonienlänge. Hüllblätter fast wie Laubblätter, aber etwas scheidig. —

Rasen dicht, kräftig, bräunlich grün, innen rostfarben, nicht verfilzt, 1—2 cm. hoch. Hauptstengel kriechend, mit Niederblättern locker besetzt, dicht beästet; Aeste aufrecht, reichlich gabelteilig, alle mit rostfarbenem, papillösem Rhizoidenfilz bekleidet, sehr dicht, fast kätzchenartig beblättert, 5kantig, ohne Centralstrang; Grundgewebe ungleichmässig verdickt, dickwandig, gelblich, im Hauptstengel fast substereïd, Aussenzellen englumig, die peripherischen meist stereïd. Blätter trocken anliegend, etwas spiralig gedreht, feucht fast anliegend, aufrecht abstehend, flach kielig, etwas faltig, aus engerer Basis eilanzettlich, mit abgerundeter, zuweilen etwas zurückgebogener Laminaspitze; Blattrand unversehrt, hie und da nach aussen umgebogen bis klein wellig. Niederblätter am Hauptstengel kurz eiförmig abgerundet, mit lang austretender Rippe. Blattzellen durchsichtig, klein, 4—6 μ., dickwandig, glatt, rundlich bis queroval, gegen die Basis verlängert bis kurz linear, mit mehr oder

Fig. 85.



Schlotheimia Grevilleana Mitt.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Astblatt $\frac{20}{1}$.
f. Peristom (dorsal gesehen $\frac{85}{1}$).

weniger ausgebuchteten Längswänden. Rippe dünn, als kurze Spitze austretend, biconvex, dorsal vortretend, mit 2 ventralen, kleinen Deutern, übrige dorsale Zellen gleichartig substereïd--stereïd. Perichaetialblätter grösser, etwas scheidiger, sonst wie die Schopfblätter. Sporogone einzeln, terminal, auf lateralen Kurztrieben. Seta rechts gedreht, kurz und kräftig, 4—5 mm. hoch, aufrecht, rötlich bis dunkelrot; Vaginula dick säulchenförmig (trocken kantig), mit oben wulstartigem Rand und grosser, dem Stengel anliegender Ochrea. Kapsel cylindrisch-walzenförmig (3 mm. hoch), aufrecht, gerade, dickwandig, Halz kurz; Epidermiszellen kurz, fast prosenchymatisch, schiefeckig, mit verdickten Längswänden, am Kapselgrunde spärlich kleine, kryptopore Spaltöffnungen. Ring durch mehrere Reihen quergestreckter, hyaliner, bleibender Zellen differenzirt. Deckel glockenförmig, gerade, gespitzt, am Rand kerbig, von $^1/_3$ Kapsellänge. Haube lang, zuckerhutförmig, rötlich, unten glatt, gegen die Spitze kaum merkbar papillös, die Kapsel ganz bedeckend, an der Basis lang gelappt; die Lappen dem Hals und der Seta anliegend. Peristom doppelt, 16 engstehende, lang lanzettliche, rötliche, grob warzig papillöse, enggliedrige (Querbalken vertieft!) Paarzähne; Endostom aus 32 oft unregelmässigen, etwas kürzeren, einzellreihigen, in Längsreihen papillösen, gelblichen, lanzettlichen Wimpern bestehend. Sporen unregelmässig rundlich und verschieden gross, rostfarben, papillös, meist 12—20 μ. und 30—45 μ. gross, Zwischengrössen seltener. Reife: August.

An Rinde von *Erythrina* für Java bei Tjiroeroepan von Wichura entdeckt, comm. Brotherus. Ferner aus Ceylon, Khasia, Neilgherri und Afrika: Transvaal bekannt.

Die Pflanzen von Java sind nicht specifisch von den Exemplaren von Ceylon und Indien verschieden.

Anmerkung: **Schlotheimia acuminata** H. et Rw. kann endlich definitiv gestrichen werden; nach Originalen ex Herb. Müll. von Herrn Hennings mitgeteilt, ist es weiter nichts als *Macromitrium elongatum* Dz. et Mb.!

Eine sehr nahestehende Abart aus Réunion ist:

Schlotheimia phaeochlora Besch., in Fl. bryol. Réunion, p. 82 (1878), aber durch zierlicheren Habitus und oben papillöse Haube verschieden.

Anmerkung. Die Gattungen *Dasymitrium* und *Drummondia* sind bis jetzt auf Java nicht nachgewiesen worden.

Pseudo-Macromitrieae (*Gryphaeaceae*).

Vegetativ *Macromitrium*ähnlich. Sporogone sitzend. Haube klein, mützenförmig, behaart. Peristom fehlend.

Anmerkung. Diese Gruppe, welche nur aus einer Gattung besteht, ist den Sporogonen nach besser bei den *Gryphaeaceae* eingereiht, aber hier angeschlossen, um die Zusammengehörigkeit der *Orthotrichaceen* mit den *Gryphaeaceen* ausdrücklich zu betonen.

47. Gattung: **Desmotheca** Lindb., in Journ. of Linn. Soc., Bot., XIII, p. 184.

Synonym: *Cryptocarpus* Dz. et Mb., M. frond. ined. Archip. ind., p. 37 (1845).

Blätter verschiedengestaltig aber ganz wie bei *Macromitrium* ausgebildet. Sporogone akrokarp und kladokarp.

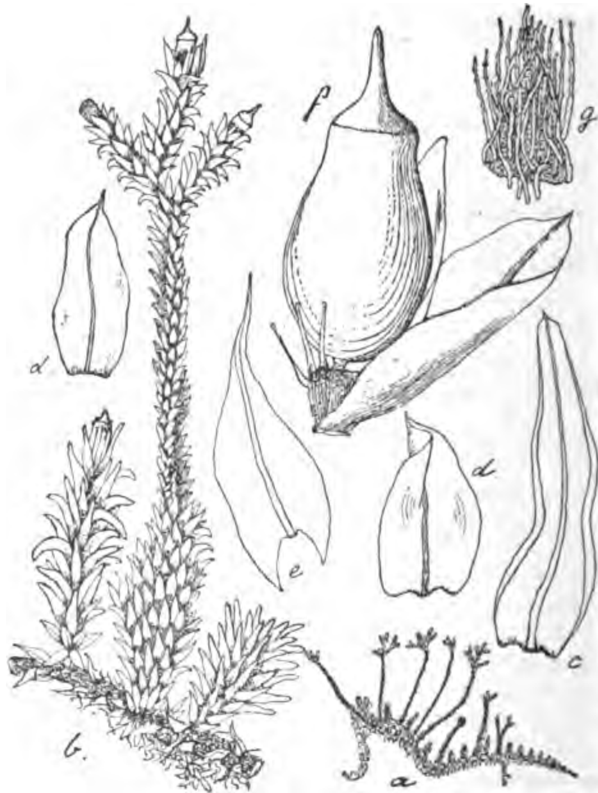
235. **Desmotheca apiculata** (Dz. et Mb.) Lindb., Journ. of Linn. Soc., XIII, p. 184 (1873); Card., in Ann. d. Buitenz., 1897, I. Suppl., p. 11.

Synonyma: *Cryptocarpon apiculatum* Dz. et Mb., in Ann. sc. nat., 1844, II, p. 502.
Cryptocarpus apiculatus Dz. et Mb., M. frond. Archip. Ind. ined., p. 37, T. 15 (1845); C. Müll., Syn., I, p. 718 (1849); Bryol. jav., I, p. 110 et II, p. 226 (1859) und (1870).
Macromitrium brachiatum Hook. f. et Wils., in Hook., Ic. pl. rar., 1845, T. 746 *B.*
! *Cryptocarpus Manii* C. Müll., in Herb.
! *Desmotheca Manii* Par., in Ind. bryol., Suppl., I, p. 114 (1900).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 306 (1903).

Zwitterig. ⚥ Blüten schlank, knospenförmig, terminal in den Schopfblättern, auf hervorragenden, gabeligen Sprossen, mit sehr kleinen, spärlichen Geschlechtsorganen, auf fast scheibenförmigem Blütenboden. Antheridien länglich walzenförmig; Archegonien eher kurzgriffelig, gestielt, Paraphysen sehr spärlich, doppelt so lang als die Archegonien. Hüllblätter scheidig zusammengewickelt, bei der Sporogonreife grösser als die umgebenden Schopfblätter, schmal eiförmig, oben abgestumpft und ausgenagt, mit kurzgespitzter Rippe; Zellen verlängert, oval elliptisch, am Grunde linear. — Rasen locker, niedrig, an den Spitzen gelblich grün bis rötlich schimmernd, unten braun bis

schwärzlich, mit mehr oder weniger hervorragenden fertilen Aesten. Hauptstengel bis circa 30 cm. lang, kriechend, verzweigt, ausläuferartig endend, mit kaum papillösen Rhizoiden und kleineren Blättern besetzt (stellenweise auch

Fig. 86.



Desmotheca apiculata Lindb.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Astblatt $\frac{30}{1}$.
d. Blätter der fertilen Aeste $\frac{30}{1}$.
e. Blätter des Hauptstengels $\frac{30}{1}$.
f. Sporogon mit Perichaetialblättern $\frac{30}{1}$.
g. Haube $\frac{30}{1}$.

nackt). Sterile Aeste einfach, sehr kurz, kaum bis 5 mm. hoch, dicht beblättert, untere Blätter kleiner; fertile Aeste meist verlängert, 1 bis fast 4 cm. hoch, aufrecht, einfach, nur an der Spitze kurz gabelig bis büschelig verzweigt. (Je höher die Sprossen, desto lockerer und kürzer fünfreihig

beblättert, fast pseudopodienartig). Querschnitt rundlich fünfkantig, ohne Centralstrang, Grundgewebe (besonders im Hauptstengel) dickwandig, klein, gelblich, getüpfelt; Aussenzellen substereïd. Blätter verschieden gestaltet, trocken kraus, links oder rechts gedreht, feucht ausgebreitet, aufrecht abstehend. Blätter des Hauptstengels aus breiteiförmigem, herablaufendem Stengelgrunde rasch lanzettlich spitz, mit Rippenspitze. Astblätter aus etwas zusammengezogener, kieliger Basis faltig, lanzettlich, fast zungenförmig stumpflich, circa 0,5—1 mm. lang. Blattrand flach, gegen die Basis etwas nach aussen gebogen und durch vorspringende Zellecken und Papillen fast gezähnelt; gegen die Spitze fein crenulirt, hier oft an den kürzeren Blättern der fertilen Sprosse, hyalin ausgenagt gerandet. Rippe dünn, fast biconvex, oft rötlich, als kurzes Spitzchen austretend, mit 1—2 ventralen, dickwandigen Aussenzellen, übrige Zellen sub- bis stereïd. Blattzellen im ganzen Blatt rundlich quadratisch, 6—9 μ., in der Blattmitte querbreiter, nur an der Basis etwas verlängert, grobpapillös, derbwandig, oben fast dünnwandig, fein papillös. Sporogone terminal am Hauptast und auch auf derselben Pflanze kladogen an Nebenästen; in die Perichaetialblätter eingesenkt; letztere hoch scheidig, die äusseren klein, die mittleren die Kapsel überragend, stumpflich, mit kurzer Rippenspitze und längsgestreckten, oben rhomboidischen, fast glatten Zellen, Rand oben crenulirt gezähnt. Seta nicht sichtbar, von der ausserordentlich kurzen, breiten, fast kugelförmigen Vaginula umschlossen. Kapsel auf der Vaginula sitzend, verkehrt eiförmig, an der roten Mündung enger, dünnhäutig, Epidermiszellen dünnwandig, unregelmässig parenchymatisch, ohne Spaltöffnungen. Deckel sehr klein, aus convexer Basis kurz, gerade gespitzt. Columella cylindrisch, in der Kapsel bleibend. Haube nicht faltig, mützenförmig, kurz, wenig mehr als den Deckel bedeckend, mit langen, gezähnelten Cilien bedeckt. Peristom fehlend. Sporen gross, bräunlich, papillös, 15—40 μ. Reife: November—Januar.

An Rinde häufig in der Hügel- und mittleren Bergregion. West-Java: im bot. Garten von Buitenzorg, 260 m. (TEYSMANN, F.); Tjikoya (ZOLLINGER); am Salak bei Succamandri, 600 m. (F.); am Gedeh bei Tjipannas bis Tjibodas, 1000—1450 m. (F.); Tjikao, 600 m. (F.); Borneo, bei Martapoera (KORTHALS); bei Montrado (TEYSMANN); Sumatra: bei Lahat! 400 m. (F.); Passoemahlande! 700 m. (F.); Amboina; Philippinen.

Anmerkung. Die Pflanze ist ihrer Wachstumsweise und Blättern nach ein *Macromitrium*. Ein besseres Beispiel für einen Uebergangtypus von akrokarper zu kladokarper und mithin pleurokarper Stellung des Sporogons, ist ausser *Braunia* in der Mooswelt kaum zu finden; es beweisst für diejenigen, die noch immer eine natürliche Grenze zwischen akrokarp und pleurokarp sehen wollen, dass die kladokarpen Sporogone ebensogut akrokarp wie pleurokarp aufgefasst werden können. In einem natürlichen System hat die Einteilung akrokarp und pleurokarp absolut keine Berechtigung.

Die Fortsetzung der **Isobryoideae** folgt im Anschluss an die pleurokarpen Formen der Mooswelt (siehe Anmerkung p. 383). Hier ist anstatt *Erythrophyllum* — *Erythrodontium*, *Cylindrothecium* zu lesen.

VI. Reihe: **EPICRANOIDEAE** FL.

Synonym: *Funaroideae*, ibid., p. 381.

Peristom doppelt, auch rudimentär (einfach) oder ganz fehlend, ohne Vorperistom. Die 16 Zähne des äusseren Peristoms ungeteilt (sehr selten in der Mittellinie durchbrochen), bisweilen zu 8 Paarzähnen verbunden, seltener durch mehrere Zellreihen mit der Epidermis verbunden, sowie an den Zahnspitzen zusammenhängend. Die Aussenschicht der Zähne aus zwei Reihen trapezoidischer bis rechteckiger Platten zusammengesetzt, mit Längsstreifungen oder Papillen. Die Innenschicht aus einer Reihe niedriger Platten gebildet, mit mehr oder weniger, meist auch seitlich vorspringenden Querleisten. Inneres Peristom ohne Grundhaut und Wimpern, wenn ausgebildet, aus 16 freien oder verwachsenen, den äusseren Peristomzähnen entgegengestellten Fortsätzen gebildet, die bisweilen noch durch die Querleisten mit dem äusseren Peristom innig verbunden sind, daher erscheint der Zahn im Längsschnitt gekammert (bei *Splachnum*, *Funaria aequidens*). Aussenschicht der Fortsätze aus einer Reihe niedriger, mit der Innenschicht der äusseren Peristomzähne correspondirender Platten gebildet, Innenschicht aus zwei Reihen Platten zusam-

mengesetzt, welche mit der Aussenschicht der äusseren Zähne Aehnlichkeit haben.

Anmerkung. Das innere Peristom von *Funaria* ist im Bauplan genau wie verschiedene *Dicranum*- oder *Grimmia*peristome ausgebildet, wesshalb von PHILIBERT angenommen wird, dass das Peristom der *Aplolepideen* das innere Peristom der *Diplolepideen* repräsentirt.

Die *Epicranoideae* (Name von *epithetos* = »gegenübergestellt", und *cranon* = »zinkig") bilden eine, auch vegetativ in sich abgeschlossene Gruppe der Mooswelt.

UEBERSICHT DER UNTERREIHEN.

Aeusseres Peristom ähnlich wie bei *Orthotrichum* meist zu 8 Paarzähnen verbunden, die meist gegenseitig mit den Spitzen verbunden sind. Aussenschicht dicker, punktirt papillös, seltener zum Teil längsstreifig. Innenschicht dünner, mit nicht oder wenig vortretenden Querleisten. Inneres Peristom meist fehlend, oder durch Quer- und Längsleisten noch mit dem äusseren Peristom verbunden, daher (bei *Splachnum*) die Zähne einfach und im Längsschnitt gekammert erscheinend; selten (nach PHILIBERT) nur das innere Peristom ausgebildet und das äussere fehlend (*Splachnobryeae*). Kapsel aufrecht, oft mit Apophyse, Deckel nie geschnäbelt. Haube kappenförmig. Vegetativ ähnlich den *Funariaceae*.

Splachnoideae.

Anmerkung. Hierher gehört noch die Familie *Voitiaceae*.

Aeusseres Peristom 16 ungeteilte, selten durchbrochene, lanzettlich spitze, oben zusammenneigende, nach rechts schief aufsteigende und durch eine Scheibe verbundene Zähne, doch auch nur rudimentär stumpflich ausgebildet oder ganz fehlend. Aussenschicht dünn, mit verticalen Längsstreifen. Innenschicht dicker, gefärbt, mit stark vortretenden Querbalken. Inneres Peristom frei, (selten mit dem äusseren nach der Weise von *Splachnum* verbunden (*F. aequidens*), oft ganz fehlend oder rudimentär. Fortsätze unten breit, oben lanzettlich spitz, auf niedriger Basilarmembran papillös. Kapsel birnförmig, aufrecht bis kaum geneigt. Spaltöffnungen schildförmig, phaneropor. Deckel flach, gewölbt, Haube oft

kappen-blasenförmig bis mützenförmig, gelappt. Blattzellen locker, glatt, rhombisch sechsseitig bis vieleckig.

Funaroideae.

. Hierher gehört noch die auf Java nicht vertretene Familie **Disceliaceae.**

1. Unterreihe: **SPLACHNOIDEAE** Fl.

XIV. Familie: **SPLACHNACEAE.**

Diese Familie ist mehr den nordischen Regionen angehörig und auf Java nur durch die Unterfamilie der *Splachnobryeae* vertreten. *Dissodon*-Arten, die noch auf Ceylon auftreten, sind auch bis jetzt nicht auf Java und im malayischen Archipel beobachtet worden.

SPLACHNOBRYEAE Besch.

Synonym: *Tapeinodon* (sect. *Tortuleae*) Mitt., in M. austr. am., p. 141, in Journ. of Linn. Soc., 1869.

Blätter abgestumpft, Zellen locker, meist hexagonal. Kapsel mit sehr kurzem Hals (ohne Apophyse). Deckel kurz stumpfgespitzt. Haube kegelförmig, am Grunde nicht verengt. Peristomzähne (16) tief inserirt, nicht genähert, noch an der Basis vereinigt, wahrscheinlich das innere Peristom vorstellend.

Anmerkung. Wahrscheinlich ist auch hier die Gattung **Gymnostomiella** ibid. p. 309 besser eingereiht, da dieselbe vegetativ bei den *Trichostomaceen* eine Sonderstellung einnimmt; ausserdem hat auch die Brutkörperbildung Aehnlichkeit mit *Tayloria.*

48. Gattung: **Splachnobryum** C. Müll., in Verhandl. d. k. k. Zool. bot. Gesellsch. in Wien, 1869, p. 501.

Synonyma: *Weisia, Pottia, Didymodon, Syrrhopodon, Orthodontium, Entosthodon, Dissodon,* auct. ex. p.

Feuchtigkeitliebende Erd- und Felsmoose an Steinen und Mauern von *Gymnostomum*artigem Habitus. — Rasen mehr oder weniger dicht, meist schmutzig grün, nicht verfilzt, niedrig. Stengel einfach, lockerer beblättert, mit Centralstrang, lockerem Grundgewebe, ohne differenzirte Aussenzellen; Rhizoiden glatt. Blätter weich bis schlaff, locker abstehend, mehr oder weniger fast löffelförmig hohl, eilanzettlich, bis spatelförmig abgestumpft, mit vor der Spitze verschwindender Rippe; letztere mit

ventralen und dorsalen lockeren Aussenzellen und dickwandigen bis substereïden Füllzellen. Blattzellen zumeist locker prosenchymatisch, hexagonal-rhombisch, mehr oder weniger gestreckt, dünn- bis derbwandig, glatt, mit wenig Chloroplasten; an der Blattspitze kleiner und hier die äusserste Randreihe meist am kleinsten und kurz rhombisch. Blütenstand zweihäusig. ♂ Blüten knospenförmig, ohne, ♀ mit fadenförmigen Paraphysen, deren Endzelle seltener kolbenförmig angeschwollen ist. Sporogone terminal und pseudolateral. Seta verlängert. Vaginula cylindrisch, ohne deutliche Ochrea. Kapsel länglich ovoidisch bis cylindrisch, mit kurzem Hals, aufrecht. Ring nicht differenzirt. Deckel flach genabelt bis kurz gespitzt. Epidermiszellen erweitert, mit phaneroporen Spaltöffnungen am Halsteil, der mit Schwammparenchymzellen erfüllt ist, an der Mündung verdickt bis quergestreckt. Columella dick cylindrisch, bleibend. Haube hoch kegelkappenförmig, wenig einseitig geschlitzt. Peristom einfach, nach dem *Diplolepideen*typus gebaut, tief unter der Mündung inserirt, 16 spitzlanzettliche, durchlöcherte oder ungleich geteilte Zähne, mit wenig vortretenden Querleisten. Sporen klein.

Mit Unrecht reiht Mitten in M. Austro.-Am., p. 141 ein Glied dieser Gattung an seine *Tortuleae* (*Weisia*) als subg. *Tapeinodon* an, dem auch Bescherelle in Fl. Réunion, p. 15 (1878) folgt; Bildung des Sporogons (Peristom), Blattzellen und anatomische Verhältnisse trennen sie weit von den *Ditrichocranoideen*.

UEBERSICHT DER ARTEN.

1. Blattrand zurückgerollt, Blätter oval zungenförmig verschmälert . . . . **S. indicum.**
2. Blattrand unten etwas eingerollt, Blätter ovalspatelförmig . . . . **S. ovalifolium.**
3. Blattrand flach.
   a. Blätter länglich zungenförmig, an der Spitze gezähnelt . . . . **S. Oorschoti.**
   b. Blätter kürzer, schmal ovalspatelförmig, die stumpfe Blattspitze crenulirt . . . . . . **S. Gehcebii.**

c. Blätter breit oval, mit aufgesetzter Spitze.

S. Wiemansii.

236. **Splachnobryum indicum** Hpe. et Müll., in Linnaea, 1871—73, M. ind. novi, p. 174; in Extraabdruck, Linnaea, p. 32.

Zweihäusig. Blütenverhältnisse, sowie die ♂ Blüten wie bei *S. Geheebii*; Antheridien 0,15—0,25 mm. lang, ohne Paraphysen. ♀ Blüte mit einzelnen lang fadenförmigen Paraphysen, mit kolbenförmig verdickter Endzelle. — Rasen ausgebreitet, niedrig, schmutziggrün. Stengel zart, 4—6 mm. hoch, einfach, locker beblättert, mit undeutlichem Centralstrang. Fruchtender Stengel kleiner und sehr zierlich. Blätter aufrecht, kahnförmig hohl, 0,7—1 mm. lang und 0,3 mm. breit, kaum angedrückt bis ausgebreitet, aus ovalem Grunde zungenförmig verschmälert, mit stumpflicher, tief ausgehöhlter Spitze; Blattrand zurückgebogen, stellenweise zurückgerollt und unversehrt, Rippe eher dick, vor der Spitze plötzlich aufgelöst, gelblich. Blattzellen durchsichtig, fast leer, dünnwandig, unten zumeist prosenchymatisch hexagonal und erweitert, bis 15 μ. breit und c. 30 μ. lang, gegen die Spitze allmählich kleiner, kürzer und derbwandiger (bis 15 μ. lang), an der stumpflichen Spitze in divergirenden Reihen geordnet und hier die äusserste Randreihe kleiner und crenulirt vortretend. Perichaetialblätter mit enger, etwas zurückgebogener Spitze aufrecht, die Vaginula scheidig umschliessend. Vaginula lang ovoidisch. Seta 3—5 mm. hoch, wenig die Rasen überragend, rötlich gelb. Kapsel aufrecht, klein, fast cylindrisch und etwas gekrümmt, dünnhäutig, 0,9 mm. lang, mit kurzem Hals und zusammengezogener Mündung. Epidermiszellen erweitert, dünnwandig, rechteckig gestreckt bis sechsseitig, an der Mündung mehrere Reihen verkürzter, im Halsteil mit spärlichen, kleinen, phaneroporen Spaltöffnungen. Deckel conisch. Peristom einfach, die Zähne weit unter der Mündung entspringend.

Java, ohne nähere Standortsangabe (fid. C. Müller, in *M. Hildebrandt*, Linnaea 1876, p. 293). Ferner Calcutta, im bot. Garten (Kurz).

Anmerkung. Ich habe nur dürftige Exemplare ex Herb. C. Müll. (comm.

HENNINGS) aus Calcutta gesehen. Die bei C. MÜLLER erwähnten confervenartigen Fäden gehören zu einer grünen Fadenalge.

237. Splachnobryum ovalifolium FL. n. sp.

Pflanzen kaum 5 mm. hoch. Blätter kurz ovalspatelförmig, oben abgerundet, unmerklich stumpf gespitzt. (Diagnose im Anhang).

An feuchten Steinen. West-Java: Bei Weltevreden entdeckt (F.).

238. Splachnobryum Oorschoti (LAC.) C. MÜLL., in Linn., 1876 p. 293.

Synonym: *Orthodontium Oorschoti* LAC., Sp. nov. Archip. Ind., p. 11 (1871).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 135 (1900).

Zweihäusig. ♀ Blüten terminal und pseudolateral, mit zahlreichen schlanken Archegonien. Hüllblätter wie Laubblätter etwas kleiner, nur das innerste rippenlos, sehr klein, schmaleiförmig. ♂ ? — Pflanzen in lockeren Räschen, gelblichgrün, zierlich. Stengel einfach, 5—8 mm. hoch, locker beblättert, unten spärlich mit glatten Rhizoiden, rundlich, mit deutlichem Centralstrang, Grundgewebe sehr locker, dünnwandig, 5—6seitig, nach aussen nicht verändert, nur etwas gefärbt, hie und da mit blatteigner Aussenrinde. Blätter trocken anliegend, zusammengefaltet, feucht abstehend bis fast ausgebreitet, wenig hohl, weich, aus wenig schmälerer, auch gleichbreiter Basis länglich zungen-spatelförmig, mehr oder weniger abgestumpft; Rand sehr wenig, meist im mittleren Blattteil, eingebogen, meist flach und unversehrt, gegen die Spitze durch die vorspringenden Zellen deutlich gezähnelt, bis circa 1,5 mm. lang und 0,45 mm. breit. Rippe mittelkräftig, weit vor der Spitze aufgelöst, gelblich, im entwickelsten Teil mit 2 weiten, ventralen Deutern, kleineren, dorsalen Aussenzellen und dickwandigeren, engeren Füllzellen, ohne Begleiter. Blattzellen sehr locker, 25—50 μ. lang, 15 μ. breit, dünnwandig, prosenchymatisch, zumeist hexagonal gestreckt, 1:2—1:4, an der Blattspitze fächerförmig geordnet, kurz rhombisch, die Randreihen kleiner, gegen die Basis längs-

gestreckt, einzelne rechteckig-verlängerte darunter. In den Blattachseln oft mit zahlreichen kurzen, paraphysenartigen, chloroplastenhaltigen Zellfäden. Perichaetialblätter aufrecht, spärlich, den Stengelblättern ähnlich. Kapsel verkehrt kegelförmig bis oval, glatt. Deckel kegelförmig, rot; Haube lang.

Auf kalkhaltiger Unterlage an Mauern. West-Java: In Weltevreden am Koningsplein! (F. Wiemans). Ost-Java: bei Samarang! Grissee an Gräbern; Soerabaya, Soerakarta, mit *Pottia vernicosa* vergesellschaftet (v. Oorschot). Ferner bei Singapore am Reservoir an feuchten Steinen! (F.).

Anmerkung. Die zu dürftige Diagnose der Sporogone, die ich nicht gesehen, nach v. d. S. Lacoste.

S. pulvinatum C. Müll. in Herb. Berolinense von den Philippinen ist kein *Splachnobryum*, sondern eine Form eines *Bryum*!

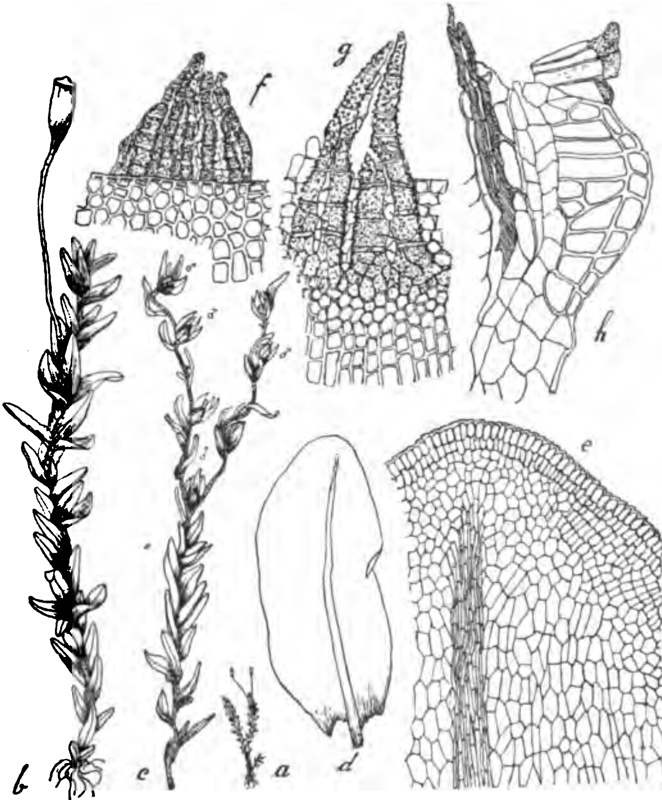
239. **Splachnobryum Geheebii** Fl., l. c.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 136 (1900).

Zweihäusig, meist gemischtrasig. ♂ Pflanzen meist zierlicher, sehr locker beblättert, Längenwachstum durch Innovationen. Blüten dick knospenförmig, anfänglich gipfelständig, dann pseudolateral, mehrere an einem Stämmchen mit terminalen Blüten abschliessend, mit zahlreichen, länglich ovoidischen, kurzgestielten Antheridien (0,3 mm. lang), ohne Paraphysen; Hüllblätter breit eiförmig, hohl, stumpflich, mit Rippe. Archegonien mässig langgriffelig, in schlanken Knospen gipfelständig, mit kurzen, fadenförmigen Paraphysen. — Rasen dicht, schmutziggrün, mit Erde durchsetzt. Stengel aufrecht, meist einfach und unter der Blüte oft mit einer locker beblätterten Innovation, 0,5 bis 1,5 cm. hoch, locker beblättert, unten spärlich mit glatten Rhizoiden, rundlich, mit kleinem, oft undeutlichem Centralstrang, sehr dünnwandigem und lockerem Grundgewebe, nach aussen kaum etwas enger, mit blatteignen Aussenzellen. Blätter trocken verbogen, zusammengeschrumpft, feucht aufrecht abstehend, hohl, an der Spitze fast kappenförmig, schlaff, aus meist schmälerem Grunde eiförmig bis spatelförmig stumpflich, 1—1,5 mm. lang und 0,4—0,6 mm. breit. Blattrand überall flach und unversehrt, an der abgerundeten Spitze durch die vorspringenden Randzellen, welche etwas kleiner als die übrigen sind, crenulirt. Laminazellen durchsichtig,

glatt, dünnwandig, an der Basis sehr locker, meist hexagonal längsgestreckt, 1 : 2—1 : 4 (an der Insertion rötlich), nach oben zu allmählich kürzer, rhomboidisch und von der Rippe aus in divergenten Reihen nach dem Rande zu ausstrah-

Fig. 87.



Splachnobryum Geheebii Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{5}{1}$; *c.* ♂ Pflanze $\frac{5}{1}$.
d. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
e. Blattspitze $\frac{200}{1}$.
f. Peristom dorsal gesehen, mit verbindender Membran $\frac{200}{1}$.
g. Desgl. ventral gesehen $\frac{200}{1}$.
h. Längsschnitt mit gekammerten Zähnen $\frac{240}{1}$.

lend, an der Spitze fast quadratisch, 9—12 μ. diam. Rippe dünn, immer vor der flach kappenförmigen Spitze endend, im Querschnitt flach biconvex, lockerzellig, ohne Stereïden, mit 2 ventralen Deutern, lockeren, kleinen, dorsalen Aussenzellen und engeren Füllzellen. Perichaetialblätter nicht ver-

schieden, Sporogone nicht selten zu 2 aus einem Perichaetium; Vaginula cylindrisch, locker mit dem Fuss der Seta verbunden, Ochrea undeutlich; Seta 5—7 mm. hoch, aufrecht, gelblich rötlich, längs rechts gedreht. Kapsel cylindrisch, aufrecht, klein, mit kurzem Halz, 1,2 mm. lang; Epidermiszellen derbwandig, parenchymatisch, kurz 5—6seitig, am Hals mit 3 Reihen spärlicher, phaneroporer Spaltöffnungen (Porus verstopft), an der rötlichen, fast wulstigen Mündung mehrere Reihen verkürzt bis quergestreckt. Ring nicht differenzirt, Deckel aus flachgewölbter Basis nabelförmig, sehr kurz gespitzt. Haube hoch, eng kegelförmig, wenig gespalten, nur auf den Deckel gestülpt und ihn bedeckend, von Kapsellänge, flüchtig. Peristom einfach, sehr tief unter der Mündung inserirt und die 16 unregelmässig gespaltenen oder durchlöcherten Zähne bis zur Urnenmündung durch mehrere Zellschichten mit derselben verbunden, erst über der Mündung frei aber bisweilen noch durch eine Membran gegenseitig verbunden, spitzlanzettlich, kaum 60 μ. vorragend, gelbrötlich, papillös, mit gegen die Basis etwas vorstehenden Querbalken. Beide Schichten gleichdick und innen gekammert. Sporen kugelig durchsichtig, fein papillös, bräunlich, 15—21 μ.

An feuchten, quelligen Orten. West-Java: um Buitenzorg! an Steinen an den Ufern der Flüsse Tjiliwong und Pekantjilan nicht häufig und seltener fruchtend, entdeckt (F.). In dürftigen ♂ Exemplare auch im Bellevue-Hôtelgarten auf schattiger Erde (F.).

Anmerkung. Ob bei dieser Art das anwesende Peristom das Endostom repräsentirt (wie PHILIBERT bei *Sp. Boivini* nachgewiesen hat) ist nicht recht annehmbar, da es aus zwei durch Hohlräume geschiedene Membranschichten besteht (siehe Zeichnung).

Ich widme diese Art dem bekannten Bryologen Herrn ADALBERT GEHEEB.

Eine sehr nahestehende Art aus Réunion ist:

Splachnobryum Boivini C. MÜLL., in BESCH., Fl. de la Réunion, p. 15 (1887), welche aber durch schwächeren Habitus, breitere Blätter, kürzere Kapsel, etc. verschieden ist.

Die stattlichste javanische Art ist:

240. Splachnobryum Wiemansii FL., n. sp.

Blätter breit oval spatelförmig, bis über 1 mm. breit, mit stumpflicher, aufgesetzter Spitze. (Diagnose im Anhang).

West-Java: Weltevreden, am Koningsplein an Steinen in einer Wasserrinne entdeckt (FRANZ WIEMANS).

2. Unterreihe: **FUNAROIDEAE** FL.

XV. Familie: **FUNARIACEAE.**

Synonym: *Physcomitriaceae* SCHIMP., Syn., 2. ed., p. 373 (1876).

Ein- und zweijährige, niedrige Erdmoose, heerdenweise oder in lockeren bis dichten Rasen wachsend, mit ausdauerndem, unterirdischem Protonema. Stengel meist einfach, bis 1 cm. hoch, selten höher, meist mit am Hauptstengel wurzelnden Innovationen, rund, mit Centralstrang, lockerem, dünnwandigem, getüpfeltem Grundgewebe, Zellen nach aussen wenig enger und verdickt, oft mit lockerer Aussenrinde. Blätter oben meist grösser und rosettenartig, schopfig gehäuft, weich bis schlaff, seltener steif, oval bis spatelförmig, und meist breit und hohl, seltener lanzettlich. Rippe dünn, selten austretend, mit 2 ventralen, grossen Deutern (seltener 4 Deuter und noch ventrale Aussenzellen), medianen, stereïden Füllzellen mit Begleitergruppe und kleineren, dorsalen Aussenzellen. Blattzellen weit parenchymatisch rechteckig (unten) bis hexagonal und rhombisch (oberwärts), dünnwandig, glatt, mit wenig Chloroplasten, Blütenstand meist einhäusig, Blüten terminal; ♂ scheibenförmig, meist auf kurzlebigen Hauptsprossen, doch auch auf Innovationen wie die ♀ Blüten. Antheridien meist klein und spärlich. Paraphysen gross, mit keulen- bis kugelförmig verdickten Endzellen. ♀ Blüten mit etwas kleineren oder ohne Paraphysen. Perichaetialblätter nicht verschieden. Seta verlängert, gedreht, Vaginula meist cylindrisch, kegelförmig, Ochrea undeutlich. Kapsel aufrecht oder geneigt, mit deutlichem Hals, gerade bis schief birnenförmig, dann gekrümmt (auch kugelig). Ring selten differenzirt. Deckel meist flach gewölbt (selten genabelt). Haube lang und gerade geschnäbelt, meist einseitig geschlitzt, aufgeblasen und oft kantig (mützenförmig mehrlappig bei *Physcomitrium*). Kapselepidermis am Halsteil mit einzelligen

Spaltöffnungen, mit ritzenförmiger Spalte. Sporensack entweder der Epidermis anliegend oder durch breiten Luftraum mit Spannfäden getrennt. Columella dick. Peristom nach innen inserirt, durch mehrere Zellschichten von der Kapselmündung getrennt, wenn normal ausgebildet, doppelt doch auch scheinbar einfach oder rudimentär bis fehlend. (Näheres bei den Artdiagnosen). Sporen klein bis mittelgross.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

1. Kapsel gestreift, schief birnenförmig. Peristom doppelt. **Funaria.**
2. Kapsel glatt, birnenförmig. Peristom einfach bis fehlend.
   a. Haube im blasenförmig anfgetriebenen Teil rund. Peristom fehlend oder 16 mehr oder weniger rudimentäre Zähne . . . . **Entosthodon.**
   b. Haube im blasig erweiterten Teil kantig. Peristom rudimentär . . . . . . Subg. **Trigonomitria.**

49. Gattung: **Entosthodon** Schwaegr., Suppl., II, P. I, fasc. 1, p. 44 (1823).

Synonyma: *Amphoritheca* Hpe., ex p., *Gymnostomum*, *Weisia*, *Bryum*, *Meesia*, *Physcomitrium*, *Funaria*, *Splachnum*, *Eremodon* auct. ex p.

In Rasen und gesellig wachsende Erdmoose. Stengel einfach oder durch bewurzelte Innovationen gabelteilig, schopfig beblättert, mit Centralstrang und oft lockeren Aussenzellen. Schopfblätter rosettenartig gehäuft, immer grösser als die unteren Blätter, eiförmig bis spatelförmig und lanzettförmig, kürzer oder länger zugespitzt, oft durch engere Zellreihen gesäumt, gezähnt oder fast ganzrandig. Rippe weit vor bis in der Spitze endend oder austretend. Blütenstand meist einhäusig. ♂ Blüten scheibenförmig, immer gipfelständig, entweder am Hauptspross oder auf bewurzelten Innovationen, ebenso die ♀. Seta mehr oder weniger verlängert, aufrecht, links gedreht; Vaginula kegelförmig. Kapsel meist aufrecht und regelmässig, seltener geneigt, mit dem Hals

dick bis verlängert birnenförmig, glatt, engmündig, nicht gefurcht. Epidermiszellen meist eng rechteckig bis fast prosenchymatisch dickwandig, an der Mündung mehrere Reihen erweitert und quergestreckt am Hals, der so lang oder kürzer als die Urne, mit einzelligen Spaltöffnungen. Zwischen Epidermis und Sporensack ein meist enger Luftraum. Ring nicht differenzirt. Deckel flach oder gewölbt, ohne Warze. Haube gross, rund, aufgeblasen, kappenförmig, langgeschnäbelt, entweder glatt oder im blasig erweiterten Teil 3—4kantig, trocken strohfarben glänzend. Peristom meist rudimentär, entweder eine Grundhaut oder einfach, tief inserirt, 16 lanzettliche, zusammenneigende Zähne mit Längslinie und entfernten Querleisten, meist in Fragmenten am Deckel haftend, auch fehlend. Sporen mittelgross.

Entosthodon sens. str. Fl.

Haube aufgeblasen kappenförmig, langgeschnäbelt, schief aufsitzend. Peristom fehlend, rudimentär oder ausgebildet.

Anmerkung. Diese Gattung ist nicht scharf von *Funaria* zu trennen, sondern durch Uebergangstypen mit derselben verbunden, wenn sie aber deswegen eingezogen werden sollte, wie Lindberg will, so müsste das folgerichtig mit mehreren anderen Gattungen, und vor allem mit den meisten *Hypnaceen*gattungen geschehen.

UEBERSICHT DER ARTEN.

A. Blätter deutlich gesäumt. Peristom in Fragmenten an der Innenseite des Deckels haftend.

1. Blätter ganzrandig, mit langer verbogener Spitze . . . . **E. Dozyanus.**
2. Blätter stumpf gesägt, kurz gespitzt. **E. Wichurae.**

B. Blätter nicht oder undeutlich gesäumt, kaum gezähnelt oder ganzrandig.

1. Rippe weit vor der Spitze schwindend. Peristom fehlend. . . . . **E. Buseanus.**

2. Rippe kräftig, vor der Spitze aufgelöst. Peristom 16 lanzettliche, oft rudimentäre Zähne.
E. javanicus.

a. *Peristom fehlend* (*Amphoritheca Hpe.*).

241. **Entosthodon Buseanus** Dz. et Mb., Bryol. jav., I, p. 31, T. 22 (1855); Mitt., M. ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 54.

Synonym: *Entosthodon flavescens* Wils., in Kew. Journ. bot., IX, p. 329 (1857). *Amphoritheca Buseana* Jaeg., Adumbr., I, p. 496 (1871—75).

Einhäusig. Alle Blüten gipfelständig, ohne besondere Hüllblätter etc., wie bei *E. Wichurae*, oft mehrere ♂ und ♀ an einer Pflanze. Antheridien kurzgestielt, kürzer als die längeren, mit keulenförmigen Endzellen versehen Paraphysen. Archegonien so lang oder länger als die Paraphysen. — Räschen niedrig, dicht und ausgebreitet, hellgrün. Stengel einfach oder durch bewurzelte Innovationen mehrfach gabelig geteilt, locker und schopfig beblättert. Blätter (untere sehr klein) trocken aufrecht verbogen, lanzett-ovalspatelförmig, bis über 1 mm. breit, von über der Mitte an mehr allmählich scharf und kurz zugespitzt und im oberen Drittel durch die vorspringenden Zellecken stumpflich gezähnelt. Blattrand längs mehr oder weniger verbogen, durch etwas verlängerte Zellen gelblich, undeutlich gesäumt. Rippe kaum rötlich, weit vor der Blattspitze plötzlich verschwindend. Blattzellen wie bei *E. Wichurae*. Seta 0,5 bis 2 cm. hoch, seilartig links gedreht. Vaginula länglich kegelförmig. Kapsel mit dem Hals dick birnenförmig, 1,5—2 mm. lang, meist aufrecht, sehr engmündig, entdeckelt wenig erweitert. Hals herablaufend, kürzer als die Urne, faltig mit einzelnen Spaltöffnungen. Epidermiszellen erweitert parenchymatisch, meist rechteckig, auch unregelmässig schiefeckig, mit dünnen Quer- und verdickten Längswänden. Bei alten Kapseln sind die Längswände, besonders im oberen Kapselteil, oft auf Kosten des Lumens so verdickt, dass die Zellen

eng prosenchymatisch erscheinen; an der Mündung mehrere Reihen nicht oder wenig verdickte, quergestreckte Zellen. Deckel flach gewölbt, ohne Warze. Haube aufgeblasen, mit langem Schnabel an der Basis eingerissen. Peristom fehlend. Sporen kugelig dunkelbraun, fast undurchsichtig, fein papillös, 24—30 μ. Reife: April—Mai.

Auf Erde. Java, ohne nähere Standortsangabe (TEYSMANN) ex Herb. Berol. Am Pangerango (BECCARI fid. GEHEEB). Mittel-Java: Diëngplateau am Merdodo! 2000 m. (F.). Ausserdem aus Ceylon und dem Neilgherrie-Gebirge bekannt. (In PARIS, Ind. bryol., p. 98, nicht für Java angegeben).

b. *Peristom rudimentär.*

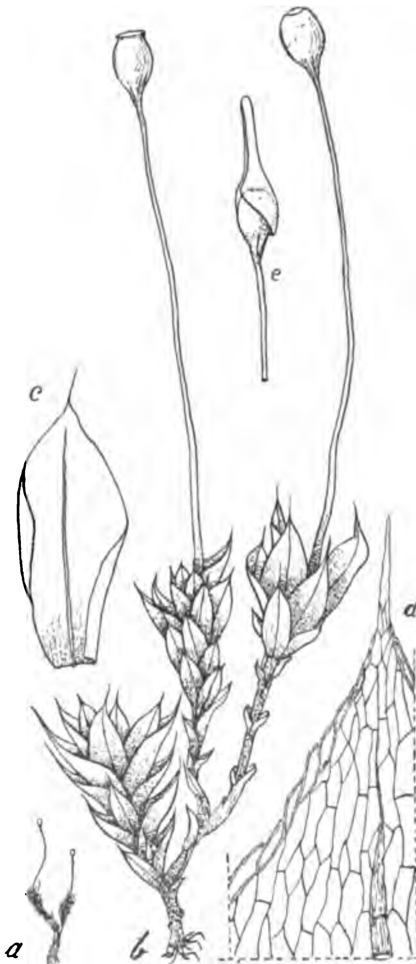
242. **Entosthodon Dozyanus** C. MÜLL., in bot. Zeit., 1853, JAEG., Adumbr., I, p. 222 (1871—75).

Synonym: *Entosthodon Buseanus* var. *robustior* Bryol. jav., I, p. 31, T. 22 (1855).
Amphoritheca Dozyana JAEG., Adumbr., II, p. 696 (1875).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 284 (1902).

Einhäusig. Alle Blüten gipfelständig, fast scheibenförmig, meist mehrere auf einer Pflanze ein verzweigtes Sprosssystem bildend. ♂ meist auf bewurzelten, gleichhohen Nebenästen; mit zahlreichen, 3—4 zellreihigen (Endzelle keulenförmig gelblich) Paraphysen, länger als die ovoidischen Antheridien, ohne besondere Hüllblätter. — Rasen dicht ausgebreitet, bis 1 cm. hoch, gelblichgrün. Stengel durch bewurzelte Innovationen oft reichlich verzweigt, mit zahlreichen langen, glatten Rhizoiden, schopfig beblättert, am blattlosen, unteren Teil mit sehr kleinen Niederblättern locker besetzt, im Querschnitt rundlich, mit kleinem, kollenchymatischem, eng- und zartzelligem Centralstrang, lockerem Grundgewebe, mit verbogenen Zellwänden uud nach aussen mit 2 Reihen gefärbter, etwas verdickter Zellen, oft darüber eine Lage dünnwandiger Aussenzellen. Blätter trocken wie feucht wenig verbogen, etwas schlaff, hohl, aus verschmälerter Basis breit eispatelförmig, von der Mitte an verschmälert und in eine meist längere, verbogene Haarspitze ausgezogen; untere Blätter schmäler, mit durchlaufender Rippe, dieselbe in den oberen, breiteren Schopfblättern vor

der Spitze schwindend. Blattrand fast flach, durch eine verdickte, verlängerte Zellreihe deutlich, gelblich gesäumt, nicht oder sehr undeutlich gezähnelt. Blattzellen sehr locker, unten rechteckig, oben 5—6 eckig, unregelmässig, dünnwändig. Rippe rötlich, dünn, im Querschnitt wie bei *E. Wichurae*, nur in den oberen Rosettenblättern weit vor der Spitze schwindend. Seta rotbraun, links gedreht, 0,6—1 cm. hoch; Vaginula hoch kegelförmig. Kapsel klein, mit Hals, birnenförmig, 1,2—1,5 cm. lang, derbhäutig, rotbraun, entdeckelt etwas engmündig, aufrecht. Epidermiszellen eng prosenchymatisch, mit breit verdickten Längswänden, an der Mündung mehrere Reihen quergestreckt, am Kapselhals, der kürzer als die Urne ist, weit parenchymatisch, mit einigen Spaltöffnungen. Deckel flach, ohne Warze, Zellen gerade ansteigend. Haube typisch. Peristom in einzelnen Fragmenten am Deckel haftend. Sporen durchsichtig, kugelig, fein punktirt, grünlich, 15—31 μ. Reife im August.

Fig. 88.



Entosthodon Dozyanus C. Müll.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. $\frac{6}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{15}{1}$.
d. Blattspitze $\frac{60}{1}$.
e. Sporogon mit Haube $\frac{10}{1}$.

Auf Erde, in der höheren Gebirgsregion an Böschungen, Java (Teyssman). West-Java: an der Quelle, am Kraterboden des Pangerango! 2900 m. (F.). Am Pangerango (Beccari fid. Geheeb).

Diese Art ist besonders vegetativ durch das dünnwandigere, etwas gestrecktere Zellnetz und die ganzraudigen, langspitzigen, breiteren Blätter, sowie kräftigeren Bau von *E. Buseaunus* zu trennen; von *E. Wichurae* trennen es auch kleine Unterschiede bezüglich des Sporogons. Streng genommen gehören alle 3 Arten zu einem Typus *polymorphus*, dem sich noch als vierte **E. planifolius** MITT. aus Ceylon anschliesst; auch

Entosthodon Beccarii HPE. gehört in diesen Formenkreis.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 165 (1901).

243. Entosthodon Wichurae (BROTH.) FL.

Synonym: *Funaria (Entosthodon) Wichurae* BROTH., in Sched., in Herb. Berol.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 307 (1902).

Einhäusig. ♂ Blüten scheibenförmig gipfelständig, am Hauptspross mit einzelnen kleinen Antheridien, umgeben von längeren, keulenförmigen Paraphysen, mit oft fast kugelförmig angeschwollener Endzellen. ♀ Blüten an einem den ♂ Spross kaum überragenden, mit demselben durch rote, glatte Rhizoiden verbunden Seitenspross. — Pflanzen in lockeren, niedrigen, gelblich grünen Räschen. Stengel meist einfach oder geteilt, rosettenartig beblättert, 0,5 cm. hoch, mit kleinem, zart und engzelligem Centralstrang, Grundgewebe sehr locker, aussen eng, dünnwandig. Blätter trocken locker, aufrecht, wenig gedreht, feucht schlaff, untere bedeutend kleiner, aus schmälerem, lanzettlichem Blattgrund lanzettlich spatelförmig, vom oberen Drittel ab rasch scharf zugespitzt, undeutlich gesäumt und in eine kurze Spitze ausgezogen. Blattrand etwas verbogen, fast flach, bis zum unteren Blattdrittel hinab durch vortretende Zellecken stumpf gesägt und durch eine Reihe schmälerer Zellen gelblich gesäumt. Blattzellen weit, locker, parenchymatisch dünnwandig, oben 4—6 seitig, unten rechteckig. Rippe schwach, rötlich, vor der Blattspitze schwindend, in den Schopfblättern oft austretend, mit 2 Deutern, 2 grossen, ventralen Aussenzellen; dorsale Aussenzellen, klein, einschichtig, stereïde Füllzellen mit Begleitergruppe. Seta 8 mm. bis 2,5 cm. hoch, rot, der ganzen Länge nach links gedreht, Vaginula kegelförmig. Kapsel aufrecht bis geneigt, mit dem Hals 2—2,5 mm. lang, schmal birnenförmig,

rot, kleinmündig, entdeckelt, mit erweiterter Mündung, Hals faltig, so lang als die Urne. Epidermis dickhäutig, Zellen der Urnenwand prosenchymatisch, eng, dickwandig, an der roten Mündung 2—3 Reihen parenchymatisch und die oberen 3 Reihen quergestreckt, verdickt; Zellen des Halsteiles parenchymatisch, 4—6eckig, mit mehreren Reihen kleiner, schildförmiger Spaltöffnungen; Spalte ritzenförmig. Deckel flach gewölbt, ohne Warze, Zellreihen steil nach rechts aufsteigend (links gedreht). Haube typisch, aufgeblasen, kappenförmig, glänzend strohfarben. Peristom immer in papillösen, roten Fragmenten, im Deckel seltener zahnartig an der Mündung haften bleibend. Sporen kugelig, dunkelbraun, undurchsichtig, 18—27, selten bis 30 μ., fein papillös; bei der Auskeimung einen flachen, rundlichen Vorkeim entwickelnd. Reife: April—August, September.

Auf Erde in der höheren Gebirgsregion. West-Java: Auf dem Pangerango, Berg Papandajan; Mittel-Java: Berg Lawoe von (Wichura) entdeckt, auf dem Diëngplateau! 2000 m. (F.).

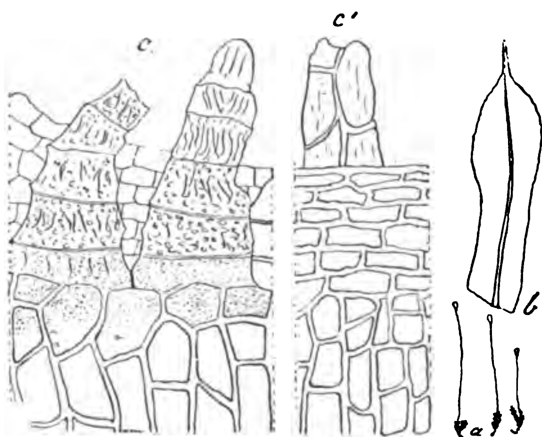
244. **Entosthodon javanicus** Dz. et Mb., in Pl. Jungh., p. 321 (1854); Bryol. jav., I, p. 33, T. 24 (1855).

Synonym: *Funaria lawuensis* Broth., in Sched., in Herb. Berol.

Einhäusig. Blütenverhältnisse wie bei voriger Art, von welcher diese Art im Allgemeinen ein Miniaturabbild giebt. Pflänzchen gruppenweise oder in sehr niedrigen, gelblich grünen Räschen. Stengel kaum bis 3 mm. hoch, einfach oder geteilt, in ♂ und ♀ Sprossen, armblättrig. Blätter rosettenartig gehäuft, trocken kraus verbogen, feucht aufrecht knospenförmig geschlossen, kürzer lanzettlich spatelförmig, von über der Mitte an allmählich in eine kurze Spitze ausgezogen. Blattrand flach, nicht oder undeutlich schwach gelblich durch die etwas schmäleren Randzellen gesäumt, welche nicht oder kaum als stumpfe Zähnelungen von der Mitte des Blattes an bis zur Spitze vorragen. Rippe kräftiger, vor der Spitze schwindend, in den älteren Blättern braunrot, centrale Stereïdenfüllzellen stärker entwickelt. Blattzellen auch

gegen die Spitze rechteckig gestreckt, mit wenigen länglichen, 5—6 eckigen gemischt. Seta 5—15 mm. hoch. Kapsel sehr klein, mit dem Hals 1—1,5 mm. lang. Epidermiszellen der Kapselmündung nicht gefärbt und nicht verdickt, die oberen Reihen lockerer, alle übrigen Zellen dünnwandig. Peristom einfach, 16 spitzlanzettliche, glatte Zähne, tief unter der Mündung inserirt, mit dünnen Querbalken und Längslinie, meist nach der Entdeckelung fehlend. Sporen durchsichtig, bräunlich, fein punktirt, 15—24 μ. Reife: August, September. Alle übrigen Merkmalen wie bei *E. Wichurae.*

Fig. 89.



Entosthodon javanicus Dz. et Mb.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
c. Peristomzähne ventral gesehen.
c'. Peristomzähne dorsal gesehen $\frac{175}{1}$.

Auf Erde zerstreut und zwischen anderen Moosen. Java, ohne nähere Standortsangabe (Junghuhn). West-Java: am Megamendong! 1300 m. (F.); Mittel-Java: am Lawoe (Wichura).

Untergattung **Trigonomitria** Fl.

Blätter lanzettlich spitz bis pfriemlich. ♂ Blüten knospenförmig, seitlich des Perichaetiums. Peristom rudimentär, auf einer Grundhaut aus Peristomzellen gebildet. Haube aufgeblasen, drei- bis vierkantig.

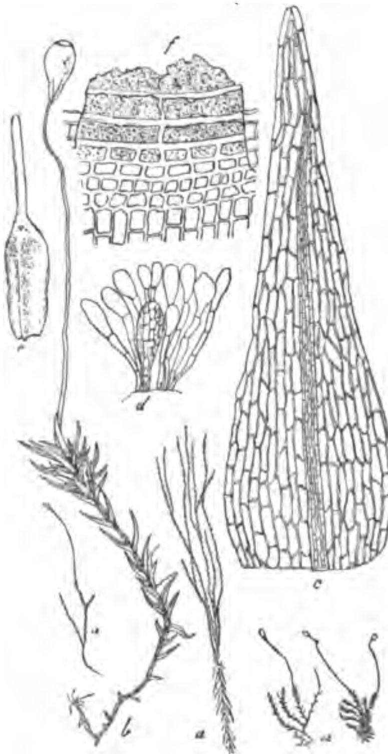
245. ***Entosthodon Mittenii*** Dz. et Mb., in Bryol. jav., p. 32, T. 23 (1855).

Synonym: *Meesea Mittenii* C. Müll., in Bot. Zeit., 1856, p. 211.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 134 (1900).

Einhäusig. ♂ Blüten knospenförmig, unterhalb des

Perichaetiums in den Achseln der Schopfblätter mit zahlreichen längeren, oben fast kugelförmigen Paraphysen und mit kleinen, gestielten, wenigen Antheridien. Archegonien bedeutend länger als die viel kleineren Paraphysen; Hüllblätter scheidig, pfriemenförmig zugespitzt. — Pflanzen zierlich und schlank, in dichten, schmutziggrünen Räschen. Stengel schlank, leicht brüchig, 0,5—3 cm., seltener bis 5 cm. hoch, einfach bis reichlich durch oft sterile und bewurzelte Innovationen verzweigt, sehr locker beblättert, rot, aufrecht, rund, mit undeutlichem Centralstrang. Blätter anliegend bis aufrecht abstehend, die unteren kleiner und sehr entfernt stehend, die Schopfblätter bedeutend grösser und breiter, aus halbstengelumfassender Basis lanzettlich, allmählich, mehr oder weniger lang und scharf zugespitzt, steif und flach. Blattrand weder gezähnt noch gesäumt, oben oft etwas eingebogen. Rippe kräftig rötlich, nach oben allmählich schwächer und meist kurz vor der Spitze schwindend, anatomische Verhältnisse wie bei vorigen Arten, die Begleitergruppe sehr undeutlich. Blattzellen derbwandig, im ganzen Blatt rechteckig verlängert, an der Spitze mehr oder weniger rhomboidisch. Die die Seta umgebenden Schopfblätter grösser, hohl scheidig, allmählich zugespitzt. Vaginula kurz ovoidisch. Seta rot, links gedreht, 0,5—1,5, seltener bis über 2 cm. hoch. Kapsel mit Hals dick-birnen-

Fig. 90.



Entosthodon Mittenii Dz. et Mb..

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{70}{1}$.
d. Antheridien mit Paraphysen $\frac{75}{1}$.
e. Haube $\frac{6}{1}$.
f. Peristom ventral gesehen $\frac{200}{1}$.

förmig, klein, 1,5 mm. lang, Hals so lang als die Urne weit hinauf faltig, Mündung eng, trocken und entdeckelt erweitert. Epidermiszellen derbwandig, eng prosenchymatisch, am Hals erweitert, mit sehr zahlreichen grossen, schildförmigen Spaltöffnungen, an der Mündung wenige Reihen quergestreckt. Deckel flach gewölbt, ohne Warze, am Rande mit einer Reihe grösserer, rechteckig längsgestreckter Zellen, die übrigen Zellen kleiner, gerade ansteigend. Haube sehr lang, geschnäbelt, am aufgeblasenen Teil scharf kantig (besonders im Jugendstadium). Peristom einfach, am Mündungsrand nach innen gerückt, durch rudimentäre, oben papillöse Zähne angedeutet, die an der Basis zu einer vortretenden Grundhaut verbunden sind. Querbalken hie und da sichtbar. Sporen kugelig-tetraëdrisch, gelbbraun, reif kaum durchsichtig, grob papillös, 21—33 μ. Reife: April—August.

Auf Erde in der höchsten Gebirgsregion auf den Gipfeln. Java, ohne Standortsangabe (Teysmann). An Erdböschungen an der Quelle am Pangerangokrater mit *E. Dozyanus* vergesellschaftet! 2900 m. (F.). Am Pangerango (Beccari fid. Geheeb). Ost-Java: Ardjoenoegebirge, am Waliraug! 2800—2900 (F.).

Anmerkung. Zu dieser Gruppe gehört auch *Entosthodon monticola* (Broth.), in Monsunia, I, p. 44 (1900) aus Celebes, mit pfriemlich spitzen Blättern.

Blütenstand, Haube, ausserdem Habitus und Blattbildung rechtfertigen wohl eine Sonderstellung von *Entosthodon* im engeren Sinne.

Carl Müller l. c. hat sogar in bekannter Ueberschätzung der vegetativen Organe unsere Art als eine *Meesea* erklärt, den Sporogonen nach sind die hiehergehörigen Arten aber echte *Funariaceen*, welche trockene Standorte lieben.

50. Gattung: **Funaria** Schreb., in L. Gen. plant., VIII, ed. II, p. 760 (1791).

Kapsel meist gestreift, seltener glatt, meist mit, seltener ohne differenzirten Ring. Peristom immer doppelt ausgebildet.

246. **Funaria hygrometrica** (L.) Sibth., Fl. Oxon., p. 288 (1794); Mont., in Perrotet, M. Neilgh., n. 42; Bryol. jav., I, p. 31 (1855).

Synonyma [1]: *Funaria calvescens* Schwaegr., Suppl., I, P. II, p. 77, T. 65 (1816); Bryol. jav., I, p. 31 (1855), etc.

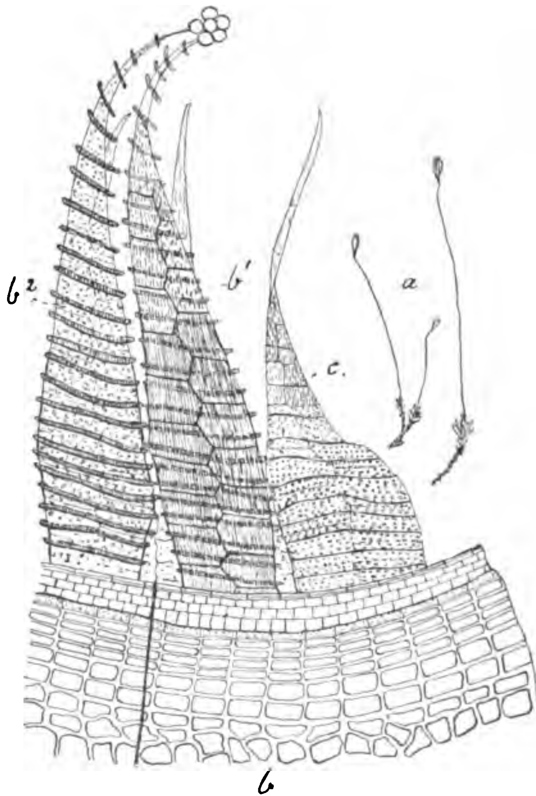
---

1) Die auf das tropische Florengebiet nicht bezüglichen sowie älteren Synonyma übergehe ich hier, wie ebenso die Angaben der Exsiccaten. (siehe Paris, Ind. bryol., oder Limpricht, Laubm., II, wegen vollständiger Angaben derselben).

! *F. leptopoda* Griff., Not., II, p. 437 (1849); Mitt., M. Ind. or., p. 56 (1859).
! *F. sphaerocarpa* C. Müll., in Bot. Zeit., 1851, p. 546.
! *F. connivens* C. Müll., in Bot. Zeit., 1855, p. 747; Mitt., M. Ind. or., p. 56.
! *F. nepalensis* C. Müll., in Bot. Zeit., 1855, p. 748.

Einhäusig. ♂ Blüten wie bei *Entosthodon* scheibenförmig. Pflanzen meist in dichten, ausgedehnten, bleichgrünen Rasen. — Stengel einfach oder an der Basis ästig, wenige Millimeter bis 3 cm. hoch, locker schopfig beblättert, aufrecht, mit deutlichem Centralstrang, Grundgewebe locker, nach aussen verdickt, mit einer Lage dünnwandiger Aussenzellen. Blätter (untere klein und entfernt stehend, obere grösser), in eine Knospe zusammenschliessend und steif, oder mehr oder weniger abstehend und verbogen, schlaff, verkehrt eilänglich bis verlängert spatelförmig, zugespitzt, mehr oder weniger hohl. Blattrand nicht gesäumt, unversehrt, flach bis wellig verbogen. Rippe dünn, in der Spitze schwindend, mit 2—4 medianen Deutern, 2 ventralen und einschichtigen, dorsalen Aussenzellen mit stereïden Füllzellen und Begleitergruppe. Blattzellen parenchymatisch, oben kurz hexagonal, nach der Basis zu verlängert bis rechteckig gestreckt,

Fig. 91.



Funaria hygrometrica Sibth.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Peristom $\frac{144}{1}$.
b¹. Ausserer Zahn dorsal gesehen.
b². Desgl. ventral gesehen.
c. Zahn des inneren Peristoms.

dünnwandig. Perichaetialblätter oben gesägt. Seta 1—6 cm. hoch, zuerst herabgekrümmt, dann aufrecht geschlängelt, unten links, oben rechts gedreht. Vaginula länglich cylindrisch. Kapsel mehr oder weniger schief birnenförmig, aufrecht bis hängend, hochrückig und gestreift, entleert weitmündig, tief gefurcht. Epidermiszellen locker, dickwandig, parenchymatisch, quadratisch bis verlängert sechsseitig, im Halsteil mit zahlreichen, einzelligen Spaltöffnungen, an der Mündung bis 6 Reihen quergestreckter Zellen. Ring 2- und 3reihig, sich spiralig abrollend. Deckel flach gewölbt, ohne Warze, rotgerandet. Haube aufgeblasen, kappenförmig, in der Jugend oft kantig, lang geschnäbelt. Peristom doppelt, tief inserirt; äusseres 16 lanzettlich-pfriemenförmig, schief nach rechts aufsteigende, an den Spitzen zusammenneigende und zu einem Scheibchen verbundene rote Zähne; Aussenschicht dünn, unten fein längsstreifig, oben papillös, Innenschicht mit stark vortretenden Querbalken; inneres: 16 lanzettliche, blassgelbe, gleichlange oder kürzere, papillöse, den äusseren Zähnen opponirende Fortsätze auf niedriger Basilarmembran. Sporen ockergelb, glatt bis papillös, 9—16 μ. Reife das ganze Jahr.

F. javense Fl.

Pflanzen bis 0,5 cm. hoch, Schopfblätter steif aufrecht zusammenneigend. Seta 2 bis über 5 cm. hoch, Kapsel dünn. Sporen 9—12 μ., glatt.

Kosmopolitische Art, nicht häufig auf Java, auf Walderde der höheren Bergregion. West-Java: bei Buitenzorg, am Salak (F.); am Patoeha (Korthals). Mittel-Java: Diëngplateau am Berg Prahoe! 2500 m. (F.); Ost-Java: Ardjoenogebirge, am Waliran! 2800 m. (F.).

Sonst wohl keiner Flora der Erde fehlend, man könnte fragen wo dieser Ubiquist nicht vorkommt. Obgenannte syn. Arten haben nur den Wert phytogeographischer Formen.

F. leptopoda Griff.

Synonym: *F. nepalensis* C. Müll.

und **F. connivens** C. Müll. l. c., gehören ebenso wie die javanischen Pflanzen in den Formenkreis von der var. **calvescens**, die in feuchten Klimaten fast ausschliesslich auftritt, und sich durch die langspatelförmigen, wellig verbogenen

Blätter meist längere Seta mit schmälerer Kapsel und kleinere, fast glatte Sporen von der Stammform auszeichnet. Ganz gleiche Exemplare wie *F. leptopoda* aus dem Sikkim-Hymalaya, sammelte Verfasser auch in Sardinien.

II. Reihe: METACRANOIDEAE Fl.

Peristom doppelt, bisweilen rudimentär, sehr selten ganz fehlend, zuweilen mit Vorperistom. Aeusseres Peristom meist länger oder gleichlang, selten kürzer als das innere. Die 16 Zähne des äusseren Peristoms frei, ungeteilt, selten in der Mittellinie durchbrochen oder zu 8 Paarzähnen verbunden, oft am Grunde zusammenfliessend und eine Basilarmembran bildend. Die Dorsalschicht der Zähne meist dünn, aus zwei Reihen trapezoidischer, niedriger Platten zusammengesetzt, mit Quer-, selten Längsstreifungen, noch seltener durchaus papillös. Mittellinie meist zickzackförmig, selten gerade. Oft sind die dorsalen Platten breiter als die Ventralschicht, so dass der Zahn wie gerandet erscheint. Ventralschicht aus einer Reihe dickerer Platten gebildet, mit dicht bis entfernter quergestellten, halb elliptisch vorgewölbten Lamellen, oder dieselben anormal und nur als wenig oder nicht vortretende Querleisten ausgebildet. Inneres Peristom (wenn vollständig) in Grundhaut, Fortsätze und Wimpern differenzirt und aus 2 Lagen häutiger, dünner, meist fein papillöser Membranen gebildet, oder rudimentär, selten ganz fehlend. Grundhaut fehlend, niedrig oder höher und kielfaltig, $^{1}/_{4}$—$^{2}/_{3}$ Zahnhöhe erreichend, selten durchlöchert, mit immer zwischen den Zähnen des äusseren Peristoms vortretenden, also alternirenden Fortsätzen; zwischen denselben 1—4 fadenförmige, kürzere oder den Fortsätzen gleichlangen, öfters fehlenden Wimpern, mit oder ohne Anhängsel. Fortsätze fadenförmig bis breit lanzettlich spitz, seltener abgestumpft, mit oder ohne Kiellinie, selten fehlend, oft in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen, seltener bis auf die Basis gespalten (*Bartramiaceae*, *Climacium*). Endostom immer rudimentär ausgebildet, mit fadenförmigen Fortsätzen und ohne Wimpern (*Isobryoideae*), oder das Endostom ein zusammenhän-

gendes Gitterwerk darstellend und ohne Grundhaut (*Fontinalaceae*), oder gleichmässig in fadenförmige Fortsätze gespalten (*Timmiaceae*). Die Platten der Aussenschicht des Endostoms mit den Platten der Ventralschicht der äusseren Zähne an den opponirenden Stellen genau correspondirend, meist querrectangulär; dagegen die Platten der Innenschicht des Endostoms aus 3 und mehr Reihen von meist trapezoidischer oder 4—6eckiger, auch hochrectangulärer Form zusammgesetzt.

Anmerkung. Diese Reihe fasst die akrokarpen und pleurokarpen Formen der *Diplolepideen* zusammen, zwischen welchen bezüglich der Sporogone keine Grenze zu finden ist, und die gerade bezüglich der Bildung des Peristoms einen gemeinsamen Ursprung ausser allen Zweifel setzen. (Siehe auch Philibert, Etud. s. l. peristome, in Revue bryol., 1887, p. 86). Ebensowenig ist eine Grenze in der Anlage der ♀ Geschlechtsorgane, die ja alle akrogyn sind an eignen, seitlichen Geschlechtsästen oder gipfelständig am Hauptspross, zu ziehen, welche eingebildete Grenze durch die zahlreichen, kladokarpen Formen verwischt wird; ausserdem kommen bei den sogenannten akrokarpen Moosen viele pleurokarpe Formen vor (*Pleuroweisia*, *Anoectangium*, *Molendoa*, *Fissidens* ex p., *Octodiceras*, *Sorapilla*, einige *Leucobryaceen* wie *Cladopodanthus* etc.; ferner *Pleurochaete*, *Eustichia*, *Clinclidotus*, *Scouleria*, *Goniobryum*, *Mielichhoferieae*; die Stellung von *Desmotheca*, *Braunia*, *Hedwigieae*, *Rhacocarpum*, *Acrogrypheae*, ist im alten System überhaupt nicht zu ermitteln, ebenso sind die *Rhizogoniaceae* pleurokarpe Formen, schliessen sich aber vegetativ ganz an die *Mniaceen* an. Die *Erpodiaceae* nehmen ebenfalls eine Zwischenstellung ein. Endlich kommen noch beiderlei (gipfel- wie seitenständige) Archegoniengruppen an einem und demselben Pflanzenindividuum vor z. B. bei den *Fissidentaceae*, *Daltonia*, *Distichophyllum*, *Hypopterygium*. Es ist daher endlich einmal Zeit, diese Zweiteilung der Moose in Akrokarpi und Pleurokarpi, die nur den practischen Wert eines Linnéschen Systems gehabt hat, in einem natürlichen System, welches von den Fructificationsorganen ausgehen muss, fallen zu lassen.

Unterreihe: **BRYOIDEAE** Fl., ibid., p. 382.

Beide Peristome meist ausgebildet, seltener verkümmert, sehr selten das eine fehlend (*Mielichhoferieae*, *Leptostomeae*, *Hymenodon*) immer ohne Vorperistom. Zähne (16) des äusseren frei und ungeteilt, hygroskopisch, lanzettlich bis dolch- und pfriemenförmig spitz, selten stumpflich und kürzer als das Endostom (*Orthodontium*, *Meeseaceae*, *Macrohymeniaceae*); oft auf einer Gewebeleiste inserirt. Dorsalschicht meist quergestrichelt und dünner, seltener glatt oder papillös, oft mit vortretenden Ring- oder Querleisten. Mittellinie gerade bis zickzackförmig. Ventralschicht meist mit ausgebildeten,

quergestellten Lamellen, selten dieselben leistenartig. Endostom mehr oder weniger ausgebildet, Grundhaut meist kielfaltig und hoch, selten flach und verkümmert, oder den äusseren Zähnen anklebend. Fortsätze meist gekielt, in der Kiellinie oft durchbrochen. Wimpern (1—4) öfters verkümmert oder fehlend.

Die *Iso-Bryoideae* [1]), ibid., p. 382, sind besonders vegetativ, nicht scharf von den *Bryoideen* zu trennen, und auch das Peristom beider Unterreihen zeigt Uebergangsstadien, jedoch kommt bei Letzteren kein Vorperistom vor, während erstere nie ein entwickeltes Endostom mit Wimpern, nie dorsale Ringsleisten und normale Lamellen an den äusseren Zähnen, sowie niemals eine geneigte Kapsel haben.

UEBERSICHT DER ZUMEIST AKROKARPEN FAMILIEN DER BRYOIDEAE.

♀ Blüten gipfelständig an Hauptsprossen (excl. *Mielichhoferia*).

♂ Blüten knospenförmig bis fast scheibenförmig. Zellnetz prosenchymatisch-rhomboidisch, glatt und immer ohne Papillen. Kapsel aufrecht bis hängend birnen- bis länglich keulenförmig, immer mit deutlichem Hals. Deckel meist stumpf gewölbt. Haube klein, eng kappenförmig, flüchtig. Beide Peristome meist frei und normal ausgebildet, seltener zusammenhängend oder rudimentär; selten das äussere Peristom fehlend (*Mielichhoferia*), oder das Innere ohne Wimpern und mit schmalen Fortsätzen (*Brachymenium*, *Pohlia*). Zähne des äusseren Peristoms dorsal meist papillös, ventral zumeist mit normalen Lamellen, Endostom in Grundhaut, in der Kiellinie ritzenförmig oder gefenstert durchbrochene, gleichlange oder kürzere Fortsätze und Wimpern gesondert, sowie meist mit dem Sporensack sich ablösend. **Bryaceae.**

♂ (♀) Blüten scheibenförmig. Zellnetz rundlich parenchymatisch und glatt. Blätter meist gerandet

1) Auf Seite 382 muss es heissen: Unterreihe *Iso-Bryoideae*, anstatt: V. Reihe.

und dornig gezähnt. Kapsel geneigt bis hängend, kurz bis länglich ovoidisch mit sehr kurzem bis undeutlichem Hals. Deckel stumpf bis geschnäbelt. Haube klein und flüchtig. Beide Peristome immer frei und zumeist normal ausgebildet wie bei den *Bryaceae* . **Mniaceae.**

Blätter mit Haarspitze. Kapsel aufrecht. Deckel flach, ohne Spitze. Peristom ganz rudimentär, entweder nur das Endostom als Grundhaut, oder das Aeussere in rudimentären Zähnen ausgebildet. **Leptostomeae.**

♂ Blüten knospen- bis scheibenförmig. Blätter meist gefurcht, Zellnetz parenchymatisch, papillös bis mamillös. Kapsel aufrecht bis wenig geneigt, fast kugelig, längsgestreift. Beide Peristome frei. Zähne des Endostoms kürzer und oft bis zur Basis in zwei divergirende Schenkel gespalten. Wimpern rudimentär oder fehlend . . . . **Bartramiaceae.**

♀ Blüten grundständig, mit Rhizoiden oder seitenständig (pleurokarp) am unteren Teil des Stengels.

♂ Blüten dick knospenförmig. Zellnetz wie bei den *Mniaceae*. Kapsel geneigt, ovoidisch, kurz geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom wie bei *Mnium* ausgebildet, selten das äussere fehlend und nur das innere aus niedriger Grundhaut und schmallanzettlichen Wimpern gebildet (*Hymenodon*) . . . . **Rhizogoniaceae.**

XVI. Familie: BRYACEAE.

Pflanzen ausdauernd, rasenbildend, auch gruppenweise, auf Erde, an Felsen und Baumrinde, meist durch feinwarzige Rhizoidenhaare mehr oder minder dicht verwebt. Stengel meist niedrig und unter dem blühendem Spross, sterile Aeste und Innovationen entwickelnd, doch auch dieselben den Blütenboden durchwachsend (bei *Platyphyllum* und *Rhodobryum*arten), oft schopfig beblättert, im Querschnitt meist rundlich fünfkantig, immer mit Centralstrang, Grundgewebe locker, ge-

tüpfelt, Aussenrinde nicht differenzirt, nur mit verdickten, nie stereïden Aussenzellen. Untere Blätter meist kleiner, meist hohl, (sehr selten etwas asymmetrisch), mehrreihig inserirt. Lamina einschichtig, oft durch mehrere Reihen engerer, verdickter Zellen gesäumt; Blattzellen niemals papillös, ausgenommen der Blattgrundzellen, immer prosenchymatisch, rhomboidisch-hexagonal, mehr oder weniger gestreckt, seltener bis fast linear und etwas gewunden, teils getüpfelt; Chloroplasten meist frühzeitig zerstört. Rippe nie fehlend, meist bis zur Spitze oder austretend, dorsal stark vortretend, meist planconvex, mit 2—5 medianen Deutern, weitlichtigen Bauchzellen, einer dorsalen Stereïdengurtung, oft mit Begleitergruppe und mehr oder weniger differenzirten Rückenzellen. (Bei *Rhodobryum* mnioid ausgebildet). Blüten gipfelständig, seltener seitenständig auf grundständigen Kurztrieben, zwitterig (paröcisch), polygam, ein- und zweihäusig, knospen-, köpfchen- bis fast scheibenförmig; Paraphysen fadenförmig, Hüllblätter zarter, mit schwächerer Rippe oft stark verbreitert. Perichaetialblätter wenig oder nicht verschieden. Seta immer glatt, verlängert, oben meist herabgekrümmt; Vaginula ohne Ochrea. Kapsel seltener aufrecht, meist geneigt bis hängend, immer glatt, regelmässig, mit dem bald längeren, bald kürzeren, trocken meist runzeligen Hals ovoidisch, keulen- bis birnenförmig. Ring meist differenzirt, grosszellig, sich abrollend. Deckel gewölbt bis kurz kegelig, mit kurzem Spitzchen oder Zitze (selten kurz geschnäbelt). Haube flüchtig, eng kappenförmig. Spaltöffnungen nur im Halsteil, normal phaneropor (sehr selten cryptopor). Unter der Kapselepidermis (nach G. Limpricht) 1 bis mehrere Schichten parenchymatisches Wassergewebe; im Halsteil besteht das Assimilationsgewebe aus chloroplastenhaltigem Schwammparenchym, welches von einer chloroplastenfreien, parenchymatischen Axe durchsetzt wird; zwischen dieser und dem Sporensack ein Luftraum. Columella mächtig entwickelt, vom Peristom überdacht, bei der Reife zurückschrumpfend. Peristom doppelt, seltener das eine fehlend oder rudimentär (ohne Vorperistom). Aeusseres 16

kräftige, ungeteilte, dolchförmige, stets hygroskopische, meist fein papillöse, oft gesäumte Zähne mit gerader bis zickzackförmiger Mittellinie und auf der dorsalen Seite wenig oder nicht vortretenden Quer- oder Ringleisten[1]), auf der ventralen Seite mit quergestellten Lamellen. Endostom hyalin bis gelblich, papillös, in eine meist kielfaltige hohe Grundhaut, mit den äusseren Zähnen alternirende, lanzettliche Fortsätze, die meist in der Kiellinie durchbrochen (seltener ganz) sind und 1—4 fadenförmige Wimpern gegliedert; letztere knotig oder meist mit Anhängseln, auch rudimentär bis ganz fehlend.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

A. Peristom scheinbar einfach. Blüten und Sporogone seitlich (pleurokarp) auf grundständigen Kurztrieben, Blätter nicht gesäumt, Zellen eng linear-rhomboidisch. Kapsel fast aufrecht . . . . **Mielichhoferia.**

B. Peristom doppelt, ♀ Blüten und Sporogone gipfelständig (akrokarp), auf Hauptsprossen.

1. Aeusseres Peristom kürzer als das Endostom, welches aus fadenförmiger Fortsätzen gebildet ist. Blätter lineallanzettlich, nicht gesäumt, Zellen eng linear, Kapsel aufrecht . . . . **Orthodontium.**

2. Endostom immer kürzer als das äussere Peristom und rudimentär ausgebildet. Wimpern meist ganz fehlend. Kapsel aufrecht bis wenig geneigt. Blätter wie bei *Bryum*, Zellen rhomboidisch. **Brachymenium.**

3. Beide Peristome gleichlang (selten das innere etwas kürzer). Kapsel horizontal geneigt bis hängend.

   a. Blattzellen eng, oberwärts verschmälert,

1) Ringleisten nenne ich zum Unterschied von den gewöhnlichen Querleisten, diejenigen Leisten, welche gleichsam in engen, flachen Halbringen die Dorsalfläche des Zahnes bedecken und besonders deutlich bei den meisten *Hookeriaceen* und *Hypnaceen* auftreten.

rhomboidisch bis linear, Blätter nicht gesäumt.

α. Stengel schopfig beblättert (untere Blätter kleiner), Wimpern ohne Anhängsel, oft fehlend . . **Pohlia.**

β. Stengel gleichmässig kätzchenartig beblättert. Inneres Peristom wie bei *Eubryum* . . **Anomobryum.**

b. Blattzellen erweitert rhomboidisch bis hexagonal, niemals linear.

α. Blätter asymmetrisch, schief inserirt, gesäumt, Rippe ohne Begleiter. Endostom wie bei *Eubryum*. Kapsel dick ovoidisch . . **Epipterygium.**

β. Blätter normal, ungesäumt oder gesäumt, Kapsel meist keulen- bis birnenförmig . . **Bryum.**

1. Endostom dem äusseren Peristom anhängend. Wimpern ohne Anhängsel . . subg. **Cladodium.**
2. Endostom frei, Wimpern immer ausgebildet und mit Anhängseln. subg. **Eubryum.**
3. Habitus *Mnium*artig, Sporogone gehäuft, Stengel mit rhizomartigen Ausläufern, Blattrippe mnioïd ausgebildet . . . **Rhodobryum.**

I. **ORTHODONTIEAE** Fl. Kapsel aufrecht. Aeusseres Peristom kürzer als das Endostom, Fortsätze länger, fadenförmig, Wimpern fehlend. Blätter lineallanzettlich.

Anmerkung. Vielleicht ist diese Gruppe in Anbetracht des Peristoms besser bei den *Meeseaceae* (*Amblyodon*) untergebracht.

51. Gattung: **Orthodontium** SCHWAEGR., Suppl., II, II, ii, p. 129 (1826).

Synonym: *Apalodium* MITT., Musc. austr. amer., p. 238 in Journ. of the Linn. Soc., 1869.
Stableria LINDB.

Kleine, zierliche Pflanzen von *Trichostomum*- bis *Ditrichum*-habitus. Blätter schmal lanzettlich, mit gestreckt, zumeist prosenchymatischem Zellnetz. ♀ Blütenstände terminal am Hauptspross. ♂ Blüten in den Blattachseln, am Grunde mit Rhizoiden. Sporogone aufrecht, mit längerem oder kürzerem Hals; Deckel kurz geschnäbelt; Peristom doppelt; äusseres immer kürzer als das innere Peristom, welches in Grundhaut und fadenförmige Fortsätze gegliedert ist. Haube klein, kappenförmig.

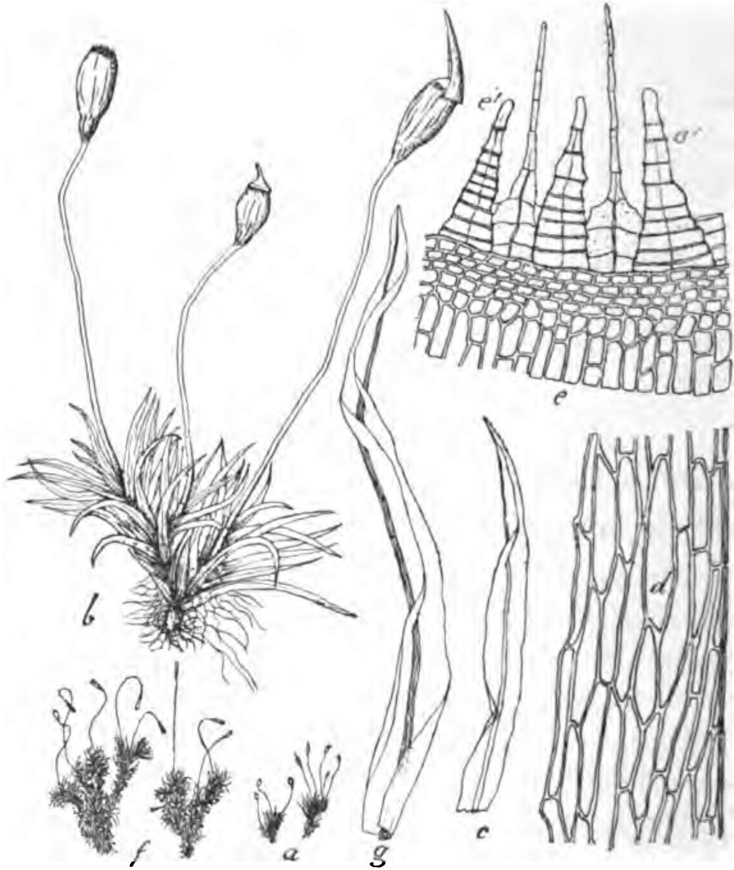
247. **Orthodontium *brevicollum** FL. n. subsp.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 362 (1903).

Einhäusig. Blütenverhältnisse wie bei folgender Art. — Räschen sehr locker und niedrig, kaum glänzend, gelblichgrün, mit wenig Rhizoiden. Stengel kurz, kaum bis 5 mm. hoch, einfach oder vom Grunde aus geteilt und dicht beblättert; untere Blätter kleiner, obere grösser, fast schopfig, trocken verbogen, feucht fast aufrecht abstehend, schmal lanzettlich und kürzer zugespitzt als bei *O. infractum*, höchstens bis 3 mm. lang und 0,45 mm. breit, scharf kielig gefaltet. Blattrand nicht wellig, gegen die Spitze sehr flach, an der äussersten Spitze oft deutlich gezähnelt. Blattzellen prosenchymatisch, eng gestreckt, 60—150 μ. lang und 5—15 μ. breit, gegen die Spitze kürzer, gegen die Basis einige Reihen gefärbt, erweitert, fast sechsseitig (bis 30 μ. breit und lang). Rippe oft als kleine Spitze auslaufend. Sporogone einzeln, Seta wenig verbogen, kurz, nur 5—8 mm. hoch, unten rechts, oben links gedreht, rötlich. Kapsel aufrecht, ovoidisch, mit kurzem Hals, kaum $^1/_3$ der Urne, unregelmässig runzelig faltig. Deckel schief geschnäbelt, kurz bis $^1/_2$ Urnenlänge.

Peristom doppelt, äusseres blassgelblich, glatt, bedeutend kürzer als das Endostom, Lamellen deutlicher vortretend, Mittellinie undeutlich. Endostom auf bis 1/3 der

Fig. 92.



Orthodontium brevicollum Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
d. Zellnetz $\frac{200}{1}$.
e. Peristom; *e*¹. Aeussere Zähne $\frac{200}{1}$.
f. *O. infractum* Dz. et Mb. Habitusbild (natürl. Grösse).
g. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.

Zahnlänge vortretender, punktirter Grundhaut, Fortsätze fadenförmig, ohne deutliche Querleisten, nur bis 0,20 mm. hoch. Sporen kugelig, gelbbräunlich, warzig, 15—20 μ. gross. Reife: Juli, August. Alle weiteren Merkmale wie bei *O. infractum*.

Auf morscher Rinde, in der hohen Gebirgsregion. West-Java: am Pangerango, 2700 m. (F.). Ferner auf Ceylon, Hattonplaines, 2500 m. (F.).

Diese Subspecies unterscheidet sich besonders habituell und durch eine Summe kleiner Merkmale, wie kürzere Blätter, kürzeren Kapselhals und Peristom von der folgenden Art, weshalb ich sie nur als Unterart auffasse.

Eine ähnliche Art ist:

Orthodontium ovale C. Müll., in Broth, Musc. austral., II, p. 36 (1894)

aus Neu Süd-Wales, aber sofort durch die fast pfriemenförmig spitzen Blätter und grösseren Sporen zu unterscheiden.

248. **Orthodontium infractum** Dz. et Mb., in Ann. sc. nat., 1844, p. 313; Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 34, T. 14 (1845); Bryol. jav., I, p. 135 (1859).

Synonym: *O. sulcatum* C. Müll., Syn., I, p. 239 (1849).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 363 (1903)

Einhäusig und rhizautöcisch; ♂ Blüten knospenförmig, klein, sehr zahlreich in den Blattachseln, auch im Stengelfilz nistend, mit wenig ovoidischen Antheridien und längeren, fadenförmigen Paraphysen, Hüllblätter schmal eiförmig, länglich spitz, mit Rippe, innere sehr klein, mit weitem Zellnetz. — Räschen weich, dicht, gelblichgrün, glänzend, unten durch rötliche, glatte Rhizoiden etwas verfilzt. Stengel aufrecht, einfach, oder durch Innovationen geteilt, bis büschelästig, sehr spröde, 4—15 mm. hoch, ziemlich dicht, fast schopfig beblättert, dünn, aus Stengel und Blattbasen mit Büscheln glatter Rhizoiden, rund, mit kleinem Centralstrang, sehr lockerem, verbogenem Grundgewebe, nach aussen kaum verdickt nur gefärbt. Blätter trocken geschlängelt verbogen, feucht bogenförmig abstehend (untere viel kleiner), lanzettlich linealisch, allmählich scharf zugespitzt, 4 bis 5 mm. lang und 0,35 mm. breit, kielig; Blattrand hie und da wellig und unversehrt. Blattzellen gestreckt linealisch, eng prosenchymatisch, bis 10 μ. breit und 10—15 mal so lang, nur an der Basis einige Zellreihen erweitert, fast rechteckig und kürzer, glatt, derbwandig. Rippe etwas undeutlich, meist bis zur Spitze fortgeführt, im Querschnitt planconvex, mit 2 ventralen Deutern, Füllzellen dickwandig, substereïd, dorsale

Aussenzellen kaum differenzirt. Perichaetialblätter nicht verschieden, etwas kürzer, oft mehrere Sporogonen an einem Stengel. Seta dünn, verbogen, 8—12 mm. hoch, oben links gedreht, strohfarben. Vaginula cylindrisch, dunkelrot. Kapsel regelmässig, aufrecht oder durch die gebogene Seta geneigt, länglich ovoidisch, mehr oder weniger längsgefurcht, mit dem herablaufenden Hals fast birnenförmig, dünnhäutig; Epidermiszellen dünnwandig, parenchymatisch, unregelmässig eckig, Hals fast so lang wie die Urne, mit zahlreichen grossen, normal phaneroporen Spaltöffnungen, an der rötlichen Mündung mehrere Reihen quergestreckt. Ring nicht differenzirt. Deckel aus kegeliger Basis etwas schief geschnäbelt, fast von Urnenlänge. Haube eng kappenförmig, klein, schiefsitzend den Deckel bedeckend. Peristom doppelt, unter der Mündung inserirt, trocken eingebogen, feucht aufrecht; äusseres etwas kürzer, 16 entfernt stehende, spitzlanzettliche, rötliche, kaum papillöse, gelbliche Zähne, ventral mit kaum vortretenden Lamellen; Endostom 16 alternirende, längere, bis 0,3 mm. vortretende, papillöse, hyaline, unten an den Rändern ausgebuchte, oben knotige, nicht durchbrochene Fortsätze, auf sehr kurzer, die Mündung nicht oder kaum überragender Grundhaut. Sporen kugelig, bräunlich durchscheinend, warzig, 14—18 μ. Reife: Juli, August.

Auf faulendem Holz, in der hohen Gebirgsregion. West-Java: ohne Standortsangabe (Teysmann); am Pangerango, 2700—2900 m. (Wichura, F.); Sederatoegipfel am Gedeh (Korthals); Mittel-Java: Diëngplateau, am Praoe, 2500 m. (F.). Ferner Borneo (Korthals), Ceylon (F.).

II. **MIELICHHOFERIAE** Limpr., Laubm., in Rabh., Kr. Fl., IV. B., II. Ab., p. 207 (1891).

Synonyma: *Mielichhoferiaceae* Schimp., in Bryol. eur. consp. ad. Vol. IV (1851).
Pleurobryeae Schimp., Syn., I ed., p. 325 (1860).
Orecadeae Lindb., M. scand., p. 18 (1879).

Blüten auf seiten- und grundständigen, wurzelnden Kurztrieben. — Rasen mehr oder weniger glänzend. Blätter lanzetttlich spitz, mehr oder weniger gesägt, Blattzellen zuweilen etwas mamillös, eng längsgestreckt,

prosenchymatisch. Kapsel aufrecht bis wenig geneigt. Peristom verkümmert, entweder ein äusseres oder ein inneres Peristom, auf niedriger Grundhaut selten doppelt oder fast fehlend.

52. Gattung: **Mielichhoferia** HORNSCH., in Bryol. germ., II, 2, p. 179 (1831).

Synonyma: *Oreas* BRID., Br. univ., I, p. 380, ex p. (1826).
Auchenangium N. *olim.*, BRID., l. c. ut Syn.
Eurybasis BRID., l. c., p. 384, in adnot. (1826).
Apiocarpa HÜB., Musc. germ., p. 154 (1833).
Oreas LINDB., M. scand., p. 18 (1879).
Haplodontium HPE., in Ann. d. Sc. nat., V, 1865, p. 336.
Schizhymenium HARV., in HOOK., Ic. pl. rar., III, T. 202 (1840).

Hochgebirgsmoose. Rasen niedrig, locker bis dicht, mehr oder minder gelblich bis goldgrün glänzend, innen gebräunt, durch papillösen Wurzelfilz verwebt. Stengel brüchig, fadendünn, mit zahlreichen aufrechten, fast gleichhohen, bei unseren Arten kätzchenartig schopfig beblätterten Aesten, im Querschnitt rundlich fünfkantig, mit grossem, gelblich gefärbten Centralstrang, lockerem Grundgewebe und 2 Reihen enger, verdickter, gefärbter Aussenzellen. Blätter trocken wie feucht aufrecht bis anliegend, die unteren sehr klein, nach oben allmählich grösser, besonders gegen die Spitze gesägt, wenig kielig bis flach, meist flachrandig. Rippe ziemlich kräftig, stielrund, mit basalen oder medianen Deutern und zahlreichen, meist substereïden Füllzellen, Aussenzellen klein, ohne oder mit einer centrirten Begleitergruppe. Blattzellen sehr eng und rhomboidisch, prosenchymatisch längsgestreckt, zuweilen gegen die Blattbasis etwas mamillös und hier lockerer und verkürzt. Blütenstand einhäusig, zwitterig(?) und zweihäusig, Blüten pleurogen auf grund- und seitenständigen, wurzelnden Kurztrieben, ♀ Blüten schlank knospenförmig, vielblättrig, Paraphysen fehlend oder fadenförmig, ♂ Knospen vielblättrig, Antheridien paarweise in den Blattachseln. Perichaetialblätter bedeutend kleiner als die umgebenden Blätter. Seta über die Sprossen verlängert. Kapsel aufrecht bis wenig

geneigt, mit meist gleichlangem Hals, keulen- bis birnenförmig engmündig; am Hals, dessen Innengewebe schwammig ist, mit phaneroporen Spaltöffnungen. Ring differenzirt, sich abrollend. Deckel klein, stumpfkegelig oder mit Spitze. Haube klein, flüchtig kappenförmig. Columella nach der Reife einschrumpfend. Peristom durch mehrere Zellschichten von der Mündung getrennt, äusseres oder inneres fehlend, auf niedriger Grundhaut 16 entweder breit stumpfliche oder schmal linealische, mit Quergliedern und Mittellinie versehene, nicht durchbrochene, hyaline, kaum papillöse Fortsätze; Wimpern ganz rudimentär oder fehlend. Sporen mittelgross.

UEBERSICHT DER ARTEN.

1. Blüten einhäusig (paröcisch).
   a. Rasen niedrig, Blätter lanzettlich, Endostom mit lanzettlichen Fortsätzen . . . . **M. javanica.**
   b. Rasen bis 2,5 cm. hoch, Blätter länger, schmallanzettlich, Seta 3 cm. hoch . . . . . . **M. procera.**
2 Blüten zweihäusig. Rasen sehr niedrig, Seta 0,5 cm. hoch, Endostom mit breiten, stumpflichen Fortsätzen. **M. Brotheri.**

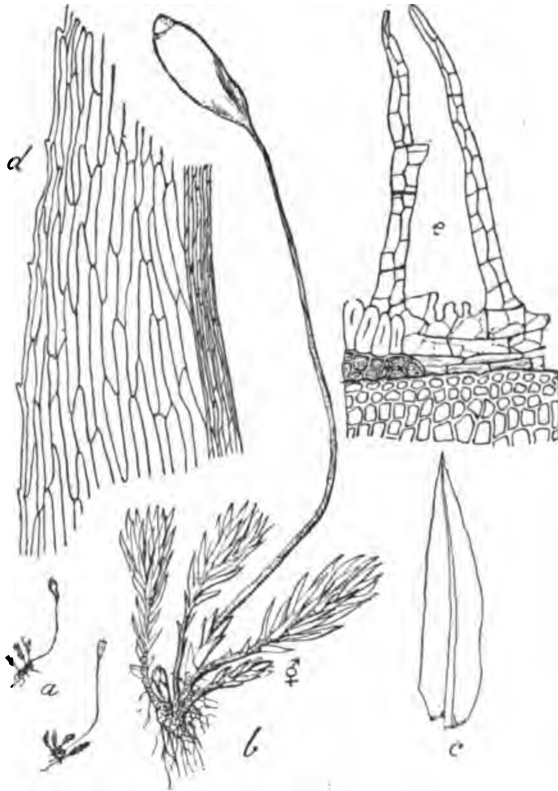
249. **Mielichhoferia javanica** Broth., in Sched. Herb. Berol.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 308 (1902).

Einhäusig (paröcisch). Blüten auf grundständigen Kurztrieben meist nur durch Rhizoiden mit den Laubsprossen verbunden, vielblättrig. Antheridien spärlich, cylindrisch (Schlauch 0,24 mm. lang). Archegonien etwas länger, Paraphysen fehlend; Hüllblätter lanzettlich spitz, innere sehr klein, kurz und breitlanzettlich, spitz, oben gesägt, mit weit vor der Spitze schwindender Rippe. — Räschen eher locker, gelblich grün, kaum glänzend, 0,5 bis 1 cm. hoch; unten durch papillösen Wurzelfilz verwebt. Stengel vom Grunde an büschelig geteilt, mit aufrechten Aesten, leicht brüchig, dünn,

schwärzlich, durch die herablaufenden Blattrippen rundlich fünfkantig, mit grossem, engzelligem Centralstrang, Aussenzellen engzellig, verdickt, dunkelbraun. Aeste locker, schopfig beblättert. Blätter trocken anliegend, steif, feucht aufrecht abstehend, untere sehr klein, entfernt gestellt, obere

Fig. 93.



Mielichhoferia javanica Broth.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. $\frac{8}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. Zellnetz $\frac{240}{1}$.
e. Peristom $\frac{300}{1}$.

gehäuft, aus schmälerem Grunde flach lanzettlich, allmählich zugespitzt, bis 1,4 mm. lang und 0,3 mm. breit; Blattrand fast ganz flach oder nur hie und da streckenweise umgebogen, längs sehr entfernt, undeutlich gezähnelt, gegen die Spitze gesägt. Rippe kräftig, nach oben allmählich

dünner und meist vor der Spitze schwindend, fast stielrund und homogen, mit einer centrirten Begleitergruppe, die substereïden bis stereïden Füllzellen wenig von den kleinen Aussenzellen differenzirt. Blattzellen derbwandig, gelbgrün, eng prosenchymatisch längsgestreckt (rhombisch linearisch), etwas gewunden, ungleich lang, 70—120 μ. lang und 6—8 μ. breit, am Blattgrunde einige Reihen rechteckig, 1 : 2—3. Perichaetialblätter nach innen kleiner und kürzer, sonst wie Laubblätter. Seta bis über 2 cm. hoch, oben hellrot glänzend und dünner, unten rot; Vaginula dick kegelförmig. Kapsel aufrecht, oder durch die Seta geneigt, mit dem fast gleichlangen Hals cylindrisch-keulenförmig, bedeckelt wenig über 2,5 mm. lang und bis 0,75 mm. breit, mit kleiner Mündung, dünnhäutig; Epidermiszellen derbwandig, lockerzellig, 4—6 seitig, auch rundlich, 30—60 μ. gross, an der engen, nach der Entdeckelung erweiterten Mündung einige Reihen kleiner, am Hals ziemlich zahlreiche unregelmässige, meist längliche, phaneropore Spaltöffnungen, mit enger, länglicher Spalte. Ring schmal, Zellen aussen rot. Deckel klein, rot, kuppelförmig, mit kleiner Spitze dunkelrot gerandet. Haube flüchtig. Peristom (inneres) nahe der Mündung inserirt, 0,38 mm. hoch, Fortsätze aus schmaler Basis linealisch, schmal lanzettlich, ohne vortretende Querbalken, auf 0,035 mm. niedriger Grundhaut, gelblich hyalin, mit zerstreuten Papillen und deutlicher Mittellinie. Wimpern hie und da rudimentär angedeutet. Sporen grünlich braun, fein punktirt, 14—18 μ. Reife: Februar—Mai.

Auf Erde, an Böschungen zwischen Steinen und erderfüllten Felsspalten der höchsten Gebirgsregion. Ost-Java: am Gipfel des Walirang (Ardjoeno), 3000 m. von (Lauterbach) entdeckt, Febr. 1890; ebendaselbst 2800—2900 m. (F.); am Tenggergebirge, Toengalpass bei Tosari, 2400 m. (F.).

250. **Mielichhoferia procera** Broth. in Sched. ex. Herb. Berl.

Zwitterig (parōcisch). Blüten wie bei voriger Art. Antheridien klein kolbenförmig, 0,15 m. lang, Archegonien gestielt, drei mal länger. Paraphysen fehlend; innere Hüllblätter kurz, spitzlanzettlich, mit kräftiger, brauner, vor der Spitze schwin-

dender Rippe, am Grunde etwas mamillös. — Rasen ziemlich dicht, goldgrün, etwas glänzend, 1,5—2,5 cm. hoch, unten bräunlich, spärlich mit papillösen Wurzelhaaren. Stengel vom Grunde aus in zahlreiche fadendünne, gleichhohe, sterile Aeste geteilt, rundlich fünfkantig etc. wie bei voriger Art. Aeste unten entblösst, nach oben allmählich dichter und grösser beblättert; untere Astblätter sehr klein anliegend und entfernt gestellt, kurz spitzlanzettlich, 0,5 cm. lang, mit fast hakig eingebogener Spitze, obere allmählich grösser, gehäuft, trocken wie feucht aufrecht abstehend, aus verschmälerter, etwas herablaufender Basis schmal lanzettlich, fast linealisch, allmählich scharf zugespitzt, bis 2,25 mm. lang und 0,25 mm. breit, etwas kielig; Blattrand flach, hie und da etwas nach aussen umgebogen, besonders bei den trockenen Blättern, gegen die Spitze undeutlich entfernt gezähnelt. Rippe ziemlich kräftig, 30 μ. dick, nach oben verschmälert und in oder vor der Spitze schwindend, fast stielrund, dorsal vortretend, mit wenigen medianen Deutern, Füllzellen stereïd, Aussenzellen kaum differenzirt. Blattzellen gelblich, enger, 3—5 μ. breit, sonst wie bei *M. javanica*, am Blattgrunde nicht oder wenig erweitert und verkürzt. Perichaetialblätter zahlreich, innere sehr klein, genau wie die ♂ Hüllblätter. Seta über 3 cm. hoch, geschlängelt aufrecht, unten links, oben rechts gedreht, unten dicker, oben dünner, rötlich glänzend; Vaginula kurz cylindrisch. Kapsel fast aufrecht, rotbraun, entdeckelt mit dem gleichlangen, schmäleren, faltigen Hals 5 mm. lang und 1 mm. breit, länglich birnenförmig. Hals von Urnenlänge, plötzlich in die Seta verschmälert, schwärzlichbraun. Epidermis dünnhäutig, Epidermiszellen dünnwandig, erweitert, unregelmässig rundlich eckige und rechteckige gemischt, 30—60 μ. gross, an der engeren Mündung abgeplattet und 3—4 Reihen rundlich sechseckig, am oberen Halsteil mit grossen (45 μ.) ovalen, phaneroporen Spaltöffnungen. Ring, Deckel, Haube? Grundhaut des inneren Peristoms 90 μ. hoch, hyalin, papillös. Fortsätze? Sporen kugelig, bräunlich, papillös, 15—18 μ.

Auf Erde. Ost-Java: am Gipfel des Walirang, am Ardjoenogebirge, 3000 m., von LAUTERBACH im Febr. 1890 entdeckt.

Anmerkung. Da mir nur entdeckelte alte Kapseln zur Verfügung standen, so ist die Diagnose der Sporogone unvollständig.

Eine der zierlichsten Arten ist (siehe Anhang):

251. **Mielichhoferia Brotheri** FL., n. sp.

Exsiccata; M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 364 (1903).

Zweihäusig. Räschen dicht, 0,5 cm. hoch, Laubblätter nur 0,5 mm. lang. Perichaetialblätter grösser. Seta 5—6 mm. Aeusseres Peristom angedeutet, Endostom kurze Fortsätze.

Zwischen Felsspalten. Ost-Java: am Ardjoenogebirge, 2900 m. (F.).

III. **BRYEAE** LIMPR., Laubm., II, l. c., p. 213 (1891).

Blüten und Sporogone, meist auch die ♂ Blüten terminal an den Hauptsprossen. Kapsel selten aufrecht, meist geneigt bis hängend. Assimilationsgewebe die höchste Ausbildung erreichend. Peristom doppelt, selten nicht normal ausgebildet; Endostom meist frei, in Grundhaut, Fortsätze und Wimpern differenzirt, letzte bisweilen fehlend.

53. Gattung: **Brachymenium** HOOK., in Musc. exot., III (1820); SCHWAEGR., Suppl. II, p. 131, T. 135 (1824—26).

Synonyma: *Dicranobryum* (Sect. VI *Bryi*) C. MÜLL., Syn., I, p. 309 (1849).
Orthocarpus (Sect. IX *Bryi*) C. MÜLL., Syn., I, p. 319 (1849).
Peromniosum SCHGR., *Streblopilum* ÅNGSTR., *Bryum*, etc. auct.

Pflanzen von *Bryum*artigen Habitus, in mehr oder weniger dichten, meist niedrigen Rasen, oft glänzend, seltener verfilzt. Hauptstengel meist niedrig, mit längeren sterilen Innovationen oder höher bis büschelästig, unten wenig oder locker beblättert, rhizoidenhaarig, oben am Fruchtspross grösser, immer schopfig gehäuft, mit deutlichem Centralstrang, Grundgewebe etc. wie bei *Bryum*. Blätter meist hohl oval bis fast breitzungenförmig zugespitzt, gesäumt oder ungesäumt, ganzrandig bis gezähnelt, immer mit kürzer oder längerer, austretender Rippe wie bei *Bryum* gebaut. Blattzellen dünn- bis

derbwandig, glatt, rhomboidisch bis hexagonal erweitert, am Rande oft verlängert und enger. Blütenstand ein-, zweihäusig und zwitterig. Paraphysen fadenförmig etc. wie bei *Bryum*. Perichaetialblätter kleiner, sonst wenig verschieden. Vaginula kurz bis länglich ovoidisch. Seta verlängert, aufrecht, nicht herabgebogen. Kapsel immer aufrecht (selten etwas geneigt), mit Hals, gerade regelmässig, ovoidisch bis cylindrisch, aufrecht birnen- bis keulenförmig, engmündig, unter der Mündung oft verengt. Epidermiszellen prosen- bis parenchymatisch, am Hals mit cryptoporen Spaltöffnungen, Vorhof weit. Ring meist mehrreihig sich abrollend, Deckel kuppelförmig gewölbt bis kegelförmig, ohne oder mit kleinem Spitzchen. Haube flüchtig, klein, eng kappenförmig. Peristom doppelt, äusseres länger, 16 oft entferntstehende, lanzettliche Zähne, mit deutlicher, oft zickzackförmiger Mittellinie und Querleisten auf der Dorsal- sowie quergestellten Lamellen auf der Ventralseite, oben meist entfärbt, papillös, Endostom frei, immer kürzer als die Zähne; Grundhaut kielfaltig, bis fast $^{3}/_{4}$ der Zahnhöhe, fein papillös. Fortsätze immer rudimentär und bedeutend kürzer als die Zähne. Wimpern meist fehlend. Sporen klein bis mittelgross.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

A. Blätter gesäumt. Pflanzen kräftig. Einhäusig. **B. nepalense.**

B. Blätter nicht gesäumt. Pflanzen zierlich, mit vielen sterilen Sprossen.

1. Zwitterig. Kapsel cylindrisch . . **B. indicum.**
2. Zweihäusig.
   a. Kapsel klein, schmal ovoidisch bis cylindrisch. Deckel kegelförmig . . **B. coarctatum.**
   b. Kapsel gross, dick und kurz ovoidisch. Deckel kuppelförmig. Zellen der Kapselmündung etwas abgeplattet . . . . **B. exile.**

252. **Brachymenium exile** (Dz. et Mb.) v. d. B. et Lac., Bryol. jav., I, p. 139 (1860).

Synonyma: *Bryum exile* Dz. et Mb., in Ann. Sc. nat., 1840, p. 300; M. fr. ined. Archip. Ind., p. 13, T. 5 (1849); Pl. Jungh., I, p. 328 (1854); C. Müll., Syn., I, p. 311 (1849).

!*Bryum Weisiae* Mitt. (Harv., Hook., C. Müll.?) in M. Ind. or., Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 68, excl. Syn.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 138 (1900).

Zweihäusig. Gemischtrasig, ♂ Pflanzen ähnlich der ♀, die dick knospenförmige terminale ♂ Blüte von sterilen Innovationen übergipfelt, die unter dem Blätterschopf, der die Blüten enthält, entspringen. Antheridien gross, länglich ovoidisch, zahlreich, mit längeren, fadenförmigen Paraphysen; Hüllblätter mit austretender Rippe, innere klein, hohl, eiförmig zugespitzt, Rippe mit der Spitze endend. ♀ mit schlanken Archegonien und kürzeren Paraphysen. — Räschen dicht, lebhaft bis schmutzig grün, oft etwas glänzend, durch die sterilen Sprossen nur 5—8 mm. hoch. Hauptstengel sehr niedrig, unten nackt, spärlich mit glatten Rhizoiden, die oberen Blätter schopfig gedrängt, unterhalb derselben mehrere, etwas gekrümmte, schlanke, sterile Sprossen, ziemlich dicht beblättert und bis 8 mm. hoch. Blätter anliegend bis aufrecht abstehend, aus breiter Basis eiförmig hohl, Schopfblätter etwas grösser, etwas länger und schmäler zugespitzt, alle mit kräftiger, als lange Stachelspitze auslaufender, gelblicher bis rötlicher Rippe, letztere oben etwas gekrümmt, kaum merklich gezähnelt. Blattrand unten etwas zurückgebogen, oben flach, unversehrt. Blattzellen derbwandig, rhomboidisch bis fast hexagonal, 20—25 μ. lang, 6 μ. breit, an der Basis mehrere Reihen erweitert, kurz rechteckig und hier am Rande eine Reihe schmälerer, rechteckig gestreckter Zellen. Stellenweise entwickeln die Pflanzen zahlreiche, stengelbürtige, lockerzellige, bubillenartige Brutkörper von einigen Blättchen gekrönt, genau denen von *Pohlia commutata* ähnlich, aber viel kleiner; die grössten nur bis 0,25 mm. Innere Perichaetialblätter 2—3 mal kleiner, schmal, kurz gespitzt. Vaginula kegelförmig bis kurz ovoidisch. Seta

hin- und hergebogen, 1—1,7 cm. hoch, rötlich, glänzend, über der Basis flach knieförmig gebogen, nach oben dünner. Kapsel regelmässig länglich ovoidisch, aufrecht bis durch die gebogene Seta wenig geneigt, 1—2 mm. lang, mit kurzem, faltigem Halsansatz, unter der Mündung verengt. Epidermiszellen sehr derbwandig parenchymatisch, kurz 4- bis rundlich 6 seitig, mit meist verbogenen Zellwänden, an der Mündung 3—4 Reihen dünnwandiger, quergestreckt. Spaltöffnungen cryptopor, gross, über die untere Kapselhälfte zerstreut. Vorhof weit. Ring breit, 2reihig sich abrollend, nach innen mit schleimführenden Ringzellen. Deckel kuppel- bis kurz kegelförmig. Haube sehr klein, kappenförmig, flüchtig, nur den Deckel bedeckend. Peristom doppelt, unter der Mündung inserirt; beide papillös, gelblich, Zähne des äusseren etwas entfernt stehend, bis 0,30 mm. lang, spitzlanzettlich, Längslinie schwach zickzackförmig. Dorsalfelder fast quadratisch. Lamellen sehr plastisch; Endostom mit doppelspitzigen, rudimentären Fortsätzen, Grundhaut $^1/_2$ der äusseren Zähne, Wimpern fehlend. Sporen klein, glatt, 7—9 μ., grünlich, durchsichtig. Reife das ganze Jahr.

An Steinen, auf Erde, sogar auf Rinde in der mittleren Bergregion ziemlich verbreitet. West-Java: Gedeh, Salak (HASSKARL, TEYSMANN), um Buitenzorg auch auf Mauern (F.); Tjibodas, am Laboratorium an Steinen, ebenfalls im Garten, Tjipannas, 1000 m. (F.); Mittel-Java: Merapi, 1500 m. (JUNGHUHN); Ost-Java: Patoeha, Simpai (KORTHALS), am Ardjoenogebirge oberhalb Prigen, 1500 m. (F.); Tenggergebirge bei Tosari und Moengalpass, 18—2400 m. (F.). Ferner Sumatra (KORTHALS), Ceylon, Hackgalla Garden (F.).

Anmerkung. Ob unsere Pflanze mit *B. Weisiae* HOOK. in Ic. Pl. rar., T. 19, f. 1 identisch ist, ist nach der, obgleich sehr schlechten Zeichnung, nicht wahrscheinlich (das Blatt ist ganz verschieden); dass sie aber mit *Brachym. Weisiae* MITT., in M. Ind. or., p. 68, ganz übereinstimmt, konnte ich an Originalen constatiren. Ich muss also vorläufig unentschieden lassen, ob *B. exile* mit *B. Weisiae* HOOK. identisch ist, da mir Originale von HOOKER nicht vorliegen.

253. **Brachymenium coarctatum** (C. MÜLL.) v. D. B. et LAC., in Bryol. jav., I, p. 140, T. 115 (1860).

Synonym: *Bryum coarctatum* C. MÜLL., Syn., I, p. 312 (1849).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen schlanker, einfach, unten fast nackt, oben schopfig, Blüten dick knospenförmig,

terminal, mit zahlreichen grossen, ovoidischen Antheridien, Paraphysen gleichlang bis kürzer, innere Hüllblätter mit in der Spitze verschwindender Rippe. Archegonien kurzgriffelig. — Rasen dicht schmutziggrün bis rötlich, durch die Innovationen bis 6 mm. hoch. Hauptstengel sehr niedrig, mit mehreren sterilen, dicht bis sehr locker beblätterten Sprossen, die unter dem Hauptschopf entspringen, hie und da wurzelhaarig. Blätter der sterilen Sprosse hohl, aufrecht, etwas verbogen, locker anliegend, aus etwas verschmälerter Basis schmal eiförmig bis lanzettlich, allmählich zugespitzt, Blattrand flach, fast unversehrt, an der Basis etwas zurückgeschlagen; Schopfblätter des Hauptstengels grösser, aus nicht verschmälerter Basis lanzettlich, allmählich zugespitzt, Blattrand verbogen und etwas zurückgerollt; alle mit kräftiger, gelblicher bis rötlicher, lang grannenförmig austretender und hier etwas gezähnelter Rippe. Blattzellen erweitert dünnwandig, hexagonal längsgestreckt, im Mittel 36 μ. lang und 12 μ. breit, gegen die Basis kürzer, nicht quadratisch, am Rande bis zur Spitze eine Reihe bedeutend schmälerer, rhomboidisch längsgestreckter Zellen, meistens mit deutlich von den Zellwänden abgelöstem Cytoplasma. Perichaetialblätter wie Schopfblätter, innere sehr schmal lanzettlich, alle mit austretender Rippe. Seta aufrecht, verbogen bis fast geschlängelt, 1—1,5 cm. hoch, unten purpurrot, oben gelblich, Vaginula dick ovoidisch. Kapsel aufrecht, länglich ovoidisch bis fast cylindrisch, mit deutlichem, trocken etwas faltigem Hals, unter der Mündung verengt. Epidermiszellen derbwandig, eng gestreckt, in der unteren Hälfte unregelmässig eckig, mit stark verbogenen Zellwänden; an der Mündung 4—5 Reihen dickwandig, rundlich quadratisch; Spaltöffnungen im Halsteil cryptopor. Ring breit dreireihig, sich spiralig abrollend, Deckel kurz kegelförmig, gerade, mit breitem Zellrand. Haube klein, schmal kappenförmig. Peristom doppelt, äussere Zähne rötlich-braun, glatt, entfernt, nur bis 0,20 mm. hoch, oben entfärbt, papillös, Längslinie fein, fast gerade. Dorsalfelder rechteckig; Endostom fein papillös, Grundhaut fast $^3/_4$

der äusseren Zähne, mit kurzen Fortsätzen und angedeuteten, sehr kurzen Wimpern. Sporen durchsichtig, gelblichgrün, 7—10 μ.

An Steinen, Mauern, kalkhaltiger Erde, an Böschungen. Ost-Java: bei Jogjakarta (JUNGHUHN); Soerabaya, an Grabsteinen; am Lawoe (WICHURA). Ferner aus Samoa, Tongainseln, Neu-Caledonien, Neu-Seeland bekannt.

Anmerkung. Von *B. exile*, dem es sehr ähnlich ist, meist durch geringere Grösse und schmälere Kapsel zu unterscheiden; von *B. indicum* durch Blütenstand etc. verschieden.

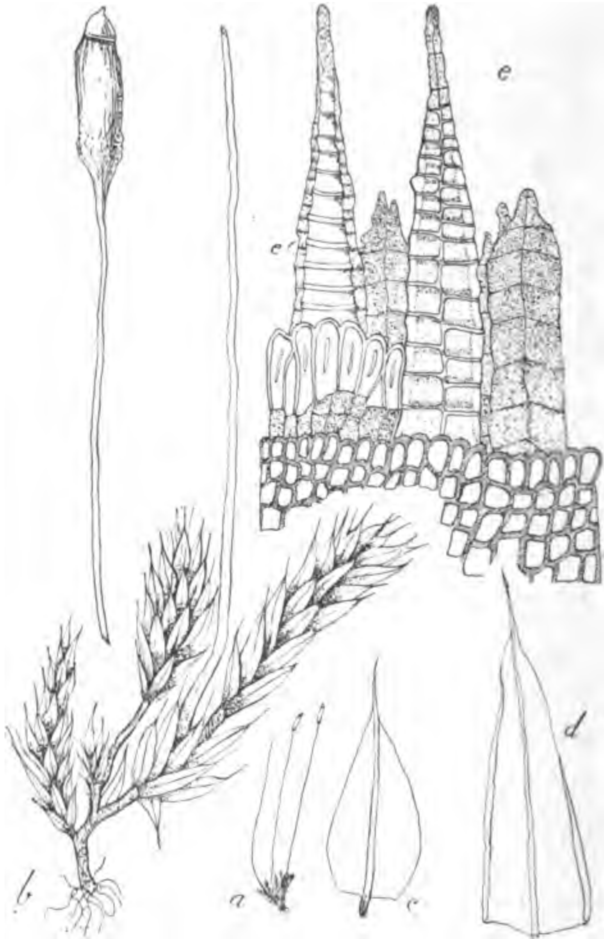
254. **Brachymenium indicum** (Dz. et MB.) v. D. B. et LAC., Bryol. jav., I, p. 141 (1860).

Synonym: *Bryum indicum* Dz. et MB., M. frond. ined., p. 22, T. 11 (1844); C. MÜLL., Syn., I, p. 313 (1849).
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 137 (1900).

Zwitterig. ♂ Blüten dick köpfchenförmig, gipfelständig; Geschlechtsorgane zahlreich, rötlich. Paraphysen gelblich, wenig länger, innere Hüllblätter mit in der Spitze endender Rippe. — Rasen dicht, bis 1 cm. hoch, innen durch glatten Rhizoidenfilz verwebt. Stengel durch unten entblätterte Innovationen fast büschelästig, die wiederum nackte, oben schopfig beblätterte, sterile Sprosse entsenden; Blätter derselben gedrängt, trocken angepresst, etwas gedreht, feucht aufrecht abstehend, schmal eiförmig, allmählich spitz, wenig hohl, Blattrand flach, nur unten etwas nach aussen gebogen, hie und da an der Spitze gezähnelt; Schopfblätter grösser, bis 1,5 mm. lang, durch die nach aussen zurückgerollten Blätter fast schmal dreieckig zugespitzt; alle mit grannenartig austretender, kräftiger, gelblicher, hier etwas gezähnelter Rippe. Blattzellen dünnwandig, erweitert hexagonal, im Mittel 30 μ. lang und 12 μ. breit, an der Spitze schmäler, gegen die Basis kürzer und breiter, bis mehrere Reihen quadratisch, am Rande eine Reihe schmäler, rhomboidisch gestreckt. Innere Perichaetialblätter sehr klein, mit vor der Spitze verschwindender Rippe. Vaginula dick, kurz ovoidisch, Seta aufrecht, rot, links gedreht, 12—15 mm. hoch. Kapsel regelmässig, aufrecht bis wenig geneigt, 2 mm. lang, dickhäutig, unter der Mündung wenig verengt, mit kurzem, herablaufendem, faltigem Hals. Epidermiszellen derbwandig, eng,

fast prosenchymatisch, unregelmässig, Spaltöffnungen und Ring wie bei *B. exile.* Deckel breit gerandet, kurz kegelförmig, mit kurzem, nabelförmigem Spitzchen. Haube klein, kappen-

Fig. 94.



Brachymenium indicum v. d. B. et Lac.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{25}{1}$.
d. Perichaetialblatt $\frac{25}{1}$.
e. Peristom $\frac{200}{1}$.
e'. Aeusserer Zahn ventral gesehen.

förmig. Peristom wie bei *B. exile.* Dorsalfelder der sehr entfernt stehenden, unten rötlichen Zähne, querrectangulär, Längslinie fast gerade. Sporen 9—12 μ., glatt. Reife: Januar—Mai.

Auf kalkhaltigem Boden, an Mauersteinen in der Ebene und Hügelregion verbreitet. West-Java: um Buitenzorg (KORTHALS, F.), Batavia: Weltevreden (JUNGHUHN), Meester Cornelis (AMAN). Ost-Java: am Ardjoeno bei Prigen, 800 m. (F.). Ferner auf Amboina (ZIPPELIUS).

255. **Brachymenium nepalense** HOOK., in SCHWAEGR., Suppl., II, II, p. 131, T. 135 (1824—26); BRID., Bryol. univ., I, p. 602 (1826); Nov. Act. Leop., XIV, II, p. 712 (1829); M. fr. ined. Arch. ind., p. 12 (1844).

Synonyma: *Bryum Hookeri* SPRENG., Syst. veg., IV, p. 212; C. MÜLL., Syn., I, p. 323 (1849); Pl. JUNGH., I, p. 329 (1854).
Bryum contortum GRIFF., Not., p. 440 et Ic. pl. asiat., II, p. 100, F. 2 (1849).
Bryum brevicaule HPE., in Herb. GOTTSCHE; C. MÜLL., Syn., I, p. 323 (1849); Pl. JUNGH., p. 329 (1854). *Brachym. brevic.* HP., in Herb.
Bryum nepalense DZ. et MB., in M. fr. ined. Archip. ind., p. 12 (1844); MITT., M. or., in Journ. of Linn. Soc. (1859), p. 73.
Brachymenium Hookeri v. D. B. et LAC., Bryol. jav., I, p. 138, T. 114 (1860).
Bryum Junghuhnianum HPE., in Herb.
! *Brachymenium? ischyneuron* CARD., in Revue bryol., 1901, p. 114.
Exsiccata: ZOLLINGER, Collect., N°. 2119 (1848).
M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 139 (1900).

Einhäusig. ♂ Blüten gipfelständig, köpfchenförmig, auf Innovationen, die gleich hoch oder auch die ♀ Blüte überragen, oft auch nur lose durch Rhizoiden mit dem Hauptstengel verbunden. Antheridien zahlreich, mit längeren, oft rötlichen Paraphysen. Innere Hüllblätter hohl, eiförmig, lang gespitzt, mit angedeuteter Rippe. Archegonien rötlich, von kürzeren Paraphysen umgeben. — Rasen dicht, mehr oder weniger kräftig, oft ausgedehnt, 0,5—1,5 cm. hoch, unten meist rostbraun verfilzt. Stengel verzweigt, oben büschelästig, unten locker beblättert und meist mit dichtem, fein papillösem Rhizoidenfilz bekleidet. Blätter oben schopfig gedrängt, bei frischen Pflanzen feucht rosettenartig ausgebreitet (bei Herbarexemplaren knospenförmig zusammenschliessend und faltig verbogen); trocken mehr oder weniger spiralig gedreht, hohl, aus schmälerer Basis eiförmig bis länglich eiförmig und fast zungenförmig, mit lang grannenförmig austretender, unversehrter, rötlicher, kräftiger, 6—10 μ. dicker Rippe. Blattrand gesäumt, eingebogen, besonders bei den grösseren Schopfblättern, gegen die

Spitze mehr oder weniger gezähnelt. Zellen erweitert, durchsichtig, dünnwandig, hexagonal bis rhomboidisch, im Mittel 30 μ. lang und 15 μ. breit, an der rötlichen Blattbasis etwas grösser, am Rande 2—6 Reihen enger, längsgestreckter, verdickter Zellen einen oft gefärbten Saum bildend. Innere Perichaetialblätter schmal eilanzettlich, kleiner. Seta aufrecht, rot, ungleich lang, 1—5 cm. (selten bis 7 cm.) hoch, oben trocken seilartig, links gedreht, Vaginula länglich ovoidisch. Kapsel gross, aufrecht, selten etwas geneigt, dickhäutig, mit dem längeren, trocken faltigem Hals länglich keulen- bis birnenförmig, rotbraun, mit kleiner Mündung. Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig rundlich eckig, kurz parenchymatisch, gegen die Mündung kleiner, Hals, bis Urnenlänge, mit Schwammparenchym durchsetzt, Spaltöffnungen cryptopor (Vorhof weit). Ring gross, 2 reihig, sich abrollend. Deckel hoch gewölbt, fast glockenförmig, stumpflich. Haube sehr früh abfallend, eng kegelförmig. Peristom doppelt; äusseres 16 entfernt stehende, lanzettliche, bis 40 μ. lange, feucht nach aussen gebogene, rötliche Zähne; Längslinie fein, ventrale Lamellenschicht seitlich als gebuchteter, hellerer Rand vortretend, Lamellen eng, papillös; Endostom kürzer, Grundhaut gelblich, oben papillös, fast $^3/_4$ vortretend, mit kurzen, in 2 Schenkel geteilten Fortsätzen und etwas kürzeren, einfachen Wimpern. Sporen grünlich, warzig, kugelig, gross, 30—45 μ. Reife: April—August.

Formenreich! An Rinde von Bäumen und auf Erde in der mittleren Gebirgsregion von 1000—2100 m. allgemein auf West- und Ost-Java verbreitet und meist von allen Sammlern aufgenommen; häufig um Tjibodas; höchster Standort bei Kandang-Badak, am Gedeh, 2500 m. (F.), mit bis 7 cm. hohen Seten. Mittel-Java: bei Wonosobo, 800 m. (F.). Ost-Java: am Tenggergebirge (F.). Ferner in Borneo, Sumatra und Nepal; auch auf Celebes (Warburg) etc. und Ceylon bei Nuwara-Elya (F.) wo es bis jetzt nicht nachgewiesen war. Ferner Süd-Indien.

Anmerkung. Exemplare, die ich von *Brachymenium brevicaule* Hpe. ex Herb. Lugduno-Batav. untersuchen konnte, waren eine zierliche, dichtrasige, rötliche, sterile Form von unserer Art mit einhäusigem Blütenstand.

B. ichyroneuron Card. l. c. ist eine kräftige Form, wie sie ebenfalls hier vorkommt.

54. Gattung: **Pohlia** Hedw. (1787), emend. Lindb., M. scand., p. 17 (1879).

Synonyma: *Webera* Hedw., Fund., II, p. 95 (1782).
Lamprophyllum Lindb., in Oefv., 1867.

Pflanzen in Rasen oder herdenweise, meist niedrig. Blätter eilanzettlich bis lineallanzettlich, nicht gesäumt, oben schopfig gehäuft, an der Spitze gesägt. Stengel mit kleinzelligem, bei unseren Arten ovalem Centralstrang; Rippe kräftig, halbstielrund, mit deutlicher Begleitergruppe, obere Stereïdengurtung meist fehlend. Blütenstand einhäusig (paröcisch) und zweihäusig. Perichaetialblätter kleiner, nicht wesentlich verschieden. Seta verlängert, oben herabgebogen. Kapsel mit mehr oder weniger verlängertem Hals, eibirnenförmig bis verlängert, keulenförmig, geneigt bis hängend. Spaltöffnungen normal phaneropor. Deckel gewölbt kegelig, mit Spitzchen; Peristom doppelt, nahe der Mündung inserirt, sehr selten verkümmert; äusseres 16 lanzettliche Zähne mit Lamellen, nicht oder schmal gesäumt, fein papillös, selten glatt; Endostom frei, kielfaltig, Grundhaut meist $^1/_2$ der Zähne (auch niedriger), Fortsätze ganz oder durchbrochen, selten verkümmert, Wimpern ohne Anhängsel, rudimentär bis fehlend. Haube flüchtig. Sporen klein.

Anmerkung. Die Frage, ob *Webera* oder *Pohlia* geschrieben werden soll, wird wohl, obgleich *Webera* älter ist, dadurch entschieden, dass der Name *Webera* prioritätsrechtlich den *Bryales* überhaupt nicht zukommt, da er bereits vorher als Phanerogamengattung in Gebrauch war, und jetzt Synonym von *Tarenna* Gaer. oder *Chomelia* Linn. ist. Er kann also (nach Dr. Valeton) bei einer eventuellen Monographie der *Rubiaceen* wiederhergestellt werden.

ÜBERSICHT DER ARTEN.

A. Blüten zweihäusig; Kapsel dick, kurzhalsig, Seta bis 3 cm. hoch . . . . **P. leucostoma.**

B. Blüten zweihäusig und paröcisch; Kapsel schlank, langhalsig, Seta 1—2 cm. hoch . . **P. leptocarpa.**

C. Blüten einhäusig (paröcisch), Kapsel langhalsig.

a. Peristom rudimentär . . . . **P. brachystoma.**

b. Peristom vollkommen ausgebildet.

α. Kapselhals dunkel gefärbt, beide Peristome

gleichlang, Zähne licht papillös. **P. ardjunense.**

β. Kapselhals gleichfarbig, beide Peristome gleichlang, Zähne des äusseren rötlich gelb, besonders oben papillös . . . **P. Hampeana.**

γ. Rasen bis 2 cm. hoch, starr. Kapsel bis 7 mm. lang; Peristomzähne bis 90 μ. breit. **P. procerrima.**

EUPOHLIA LINDB., Musc. scand., p. 18 (1879).

Epidermiszellen mit geraden Wänden. Fortsätze schmal, selten verkümmert, Wimpern fehlend oder rudimentär. Blattzellen sehr eng.

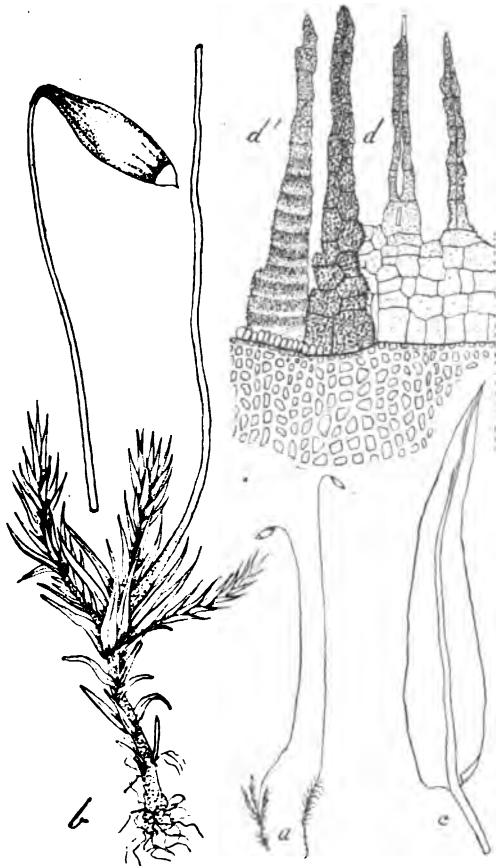
256. **Pohlia *leucostoma** (HPE.), FL.

Synonyma: *Bryum leucostomum* HPE., in Herb.
(?) *Bryum brachydontium*, in C. MÜLL., Syn., I, p. 327 (1849).
Brachymenium leucostomum v. D. B. et LAC., in Bryol. jav., I, p. 142, T. 116 (1860).
Brachymenium brachydontium (Auct?), in Herb. Leiden.

Zweihäusig, gemischtrasig. ♂ Pflanzen schlank, locker und schlaff beblättert, Blüten knospenförmig, mit cylinderförmigen Antheridien und spärlich mit kürzeren Paraphysen; Hüllblätter länglich eiförmig, innere hohl, mit Pfriemenspitze. ♀ Blüten mit eher langgriffeligen Antheridien und kürzeren Paraphysen. — Rasen locker, schmutziggrün, nicht glänzend, Pflanzen schlank und zart, bis 1 cm. hoch, Stengel locker beblättert, unten braunschwarz, oft fast nackt, mit papillösen Rhizoiden, einfach oder mit 1—3 sterilen Innovationen unter den Schopfblättern, Querschnitt rundlich 5seitig, Centralstrang länglich elliptisch, sehr engzellig, Grundgewebe dünn und locker, getüpfelt, Aussenzellen locker, verdickt. Untere Blätter kleiner, Schopfblätter grösser, trocken verbogen abstehend, feucht aufrecht abstehend, mit verbogenen Spitzen, Blattrand wenig nach aussen gerollt bis ganz flach, weit herab sehr flach gezähnelt, im übrigen genau wie bei *P. Hampeana*, nur etwas schmäler zugespitzt, 2—3 mm. lang. Blattzellen lockerer, dünnwandig, rhomboidisch längsgestreckt, prosenchymatisch, bis 75 μ. lang und 10 μ. breit, an der Basis wenig erweitert und kürzer, am Rande eine Reihe zartwandiger Zellen.

Rippe wie bei *P. Hampeana*, planconvex, mit mehreren Deutern, weitlichtigen, ventralen Aussenzellen, einer grossen, dorsalen Gurtung substereïder bis stereïder Zellen und kleinen, dorsalen Aussenzellen. Perichaetialblätter kleiner, die inneren ganz flach. Seta glänzend, bis 3 cm. hoch, rötlich, oben gelblich und fast hakenförmig, mehr oder weniger geschlängelt. Vaginula länglich ovoidisch, mit niedriger, zerfetzter Ochrea. Kapsel wagerecht bis nickend, mit dem oft wenig gekrümmten, kurzen Hals länglich ovoidisch, trocken unter der Mündung etwas verengt, kleinmündig. Epidermiszellen klein, derbwandig, parenchymatisch, rundlich 4—6 seitig, mamillös vorgewölbt, nicht kollenchymatisch und nicht verbogen, an der Mündung enger, im Halsteil zahlreiche, phaneropore, oft gepaarte Spaltöffnungen, bis 30 μ. gross, Spalte elliptisch. Ring einreihig, meist am Deckel haftend, nicht abrollbar. Deckel hoch conisch, gewölbt, mit Zitze. Jugendliche Haube eng kegelförmig. Peristom doppelt, die Zähne des äusseren gelb, spitz bis stumpflanzettlich, papillös, circa 0,4 mm. lang, nicht gesäumt, Lamellen nicht über 18, entfernt, flach, Längs- und Querlinien,

Fig. 95.



Pohlia leucostoma Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. Peristom $\frac{115}{1}$.
d[1]. Aeusserer Peristomzahn, ventral gesehen.

undeutlich, erstere kaum zickzackförmig; Endostom fast von gleicher Länge, gelblich, fein papillös, sich mit dem Sporensack ablösend, Grundhaut über 1/3 der Zähne; Fortsätze nicht durchlöchert, Wimpern fehlend oder rudimentär. Sporen ockerbraun, fein papillös, 12—16 μ., bei der Reife oft noch in Tetraden vereinigt.

An Felsen der höheren Bergregion, auf verkohltem Holz. West-Java: bei Kandang Badak, am Gedeh, 2500 m. (WICHURA); Mittel-Java: am Merapi, 1000 m. (JUNGHUHN); Diëngplateau am Prahoe, 2400 m. (F.).

Anmerkung. Diese Art ist am besten den Peristom- und vegetativen Merkmalen nach bei *Pohlia* untergebracht; jedenfalls ist sie kein *Brachymenium*! Unter der Diagnose in C. MÜLL., Syn., I, p. 327 ist eher diese Art zu verstehen als *P. Hampeana*! Uebrigens der *Webera flexuosa* (HOOK.) MITT. bedenklich nahe stehend und höchstens nur Abart von dieser.

Eine Art mit rudimentärem Peristom ist:

257. **Pohlia brachystoma** FL., n. sp.

Parröcisch. Rasen dicht, niedrig. Seta 1—1,5 cm. hoch, Deckel ohne Spitze, Peristomzähne glatt, verkümmert, kürzer als das Endostom. (Siehe Anhang).

Auf Erde zwischen Felsspalten. Ost-Java, am Walirang, 2800 m. (F.).

Eine habituell ganz ähnliche Art ist:

258. **Pohlia ardjunense** FL., n. sp.

Parröcisch. Blätter am Rande umgerollt. Hals dunkel gefärbt, Deckel mit Spitze. Peristom ausgebildet, beide gleichlang, Zähne dicht papillös. (Siehe Anhang).

Auf Erde. Ost-Java: am Ardjoenogebirge oberhalb Blidjiwa, 2700 m. (F.).

259. **Pohlia Hampeana** (LAC.) BROTH., in Monsumia, I, p. 45 (1900).

Synonyma: ?? *Bryum brachydontium* HPE., in litt.; DZ. et MB., in Pl. JUNGH., I, p. 329 (1854); ? C. MÜLL., Syn., I., p. 327 (1849).
? *Webera brachydontia* (HPE., DZ. et MB.) JAEG., Adumbr., I, p. 594.
! *Webera Hampeana* v. D. B. et LAC., in Bryol. jav., I, p. 137, T. 113 (1860).
! *Bryum* (*Webera*) *elongatum* MITT. (nec DICKS.), in Herb. Peradeniensis.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 285 (1902).

Einhäusig (parröcisch). Antheridien (0,25 mm. lang, in den Achseln der oberen Schopfblätter wie ebenfalls in den Peri-

chaetialblättern, Paraphysen wenig länger, spärlich. — Rasen eher dicht, gelblich grün, etwas glänzend. Stengel einfach oder mit gleichhohen Innovationen aus den basalen Regionen, hier dicht mit Rhizoiden; sehr entfernt, oben schopfig beblättert, 0,5—1 cm. hoch, durch die herablaufenden Blattbasen fünfkantig, Centralstrang gross, elliptisch. Blätter aufrecht abstehend, etwas steif, untere kürzer, eilanzettlich, scharf zugespitzt, fast länglich dreieckig, beinahe ganzrandig, flach; Rippe vor der Spitze endend, obere länger und schmäler; Schopfblätter schmal lanzettlich bis verlängert lanzettlich, allmählich mehr oder weniger scharf zugespitzt, 0,6 mm. breit und 2—3 mm. lang, etwas säbelförmig gebogen; Blattrand mehr oder weniger umgerollt, gegen die Spitze entfernt gezähnelt; Rippe eher kräftig, oft rötlich, vor oder in der Spitze endend, selten austretend. Blattzellen derbwandig, prosenchymatisch, glatt, eng, verlängert, hexagonal, oberwärts bis 60 μ. lang und 6 μ. breit, gegen die Basis erweitert und kürzer. Innere Perichaetialblätter kleiner, an der Spitze gesägt, sonst wie Laubblätter. Seta unten rötlich und wenig rechts, oben gelblich und links gedreht, 1,5—3 cm. hoch, kaum geschlängelt, oben herabgebogen, glänzend. Vaginula länglich ovoidisch, unten dicker, ohne Ochrea. Kapsel blass rötlich bis rotbraun, wagerecht oder nickend bis hängend, dünnhäutig, mit dem längeren, trocken faltigen, gleichfarbigen Hals (fast so lang als die Urne) länglich, schmal keulenförmig, unter der Mündung verengt. Epidermiszellen eher dünnwandig, verlängert, fast rechteckig, mit geraden Wänden, an der Mündung wenige Reihen kürzer, am Hals verkürzt, mit etwas verbogenen Wänden und kleinen, normal phaneroporen Spaltöffnungen. Ring 2reihig, sich abrollend. Deckel hochgewölbt, kegelig, glänzend, gleichfarbig, mit kurzer Spitze. Haube flüchtig, klein, kegelförmig. Peristom doppelt, an der Mündung inserirt; die 16 Zähne des äusseren bis 0,3 mm. lang, entfernt gestellt, allmählich lanzettlich spitz, rötlichgelb, besonders oben papillös, eng gesäumt. Längslinie zickzackförmig, mehr oder weniger sichtbar. Lamellen sehr eng, über 25; Endostom

hyalin, papillös, mit gleichlangen, meist durchbrochenen Fortsätzen und einer kurzen Wimper, Grundhaut fast 1/2 der Zähne. Sporen klein, fein punktirt, 15—18 μ., ockergelb. Reife: Juli, August.

Auf Waldboden und Felsen im höheren Gebirge. West-Java: Am Gedeh und Pangerango, bei Kandang Badak! 2500 m.! (Kurz, F.). Ferner auf Ceylon! und Celebes! am Pic v. Bonthain (Warburg) (neu für Celebes und Ceylon)!

Anmerkung. Unmöglich kann nach der Diagnose in C. Müll., Syn., I, l. c., vorstehende Art der Bryol. jav. identisch mit **Bryum** (*Webera*) **brachydontium** Hampe von Merapi (Junghuhn) sein! Sie ist zweihäusig und hat ein verkümmertes Peristom. Originale waren nicht zu erlangen. C. Müll., in Gen. Musc., p. 202 (1901) stellt sie zu seiner Sect. *Dicranobryum*, also zu *Brachymenium*.

Eine ähnliche, aber viele robustere Art ist:

260. **Pohlia procerrima** Fl., n. sp.

Einhäusig (paröcisch). Antheridien 0,3 mm. — Rasen bis 2 cm. hoch, starr; Blätter bis 5 mm. lang, oben sehr scharf gesägt. Seta 4—5 cm. hoch, orangerot, glänzend. Kapsel länglich keulenförmig, bis 7 mm. lang. Peristomzähne bis 90 μ. breit, Sporen 16—21 μ. (Siehe Anhang).

Auf Walderde. West-Java, am Gedeh bei Kandang-Badak, 2600 m. (Wichura, F.); am Tjikorai bei Garoet (Nyman).

261. **Pohlia leptocarpa** (v. d. B. et Lac.), Fl.

Synonyma: *Webera leptocarpa* v. d. B. et Lac., Bryol. jav., l, p. 136, T. 112 (1860).
Bryum elongatum Dz. et Mb. (nec Dicks., Hedw.), M. fr. ined. Archip. ind., p. 25 (1845).

Zweihäusig und parözisch. Sie unterscheidet sich von der ähnlichen *P. Hampeana* durch knospenförmige ♂ terminale Blüten. Schopfblätter mit vor der kurz zugespitzten Blattspitze verschwindenden Rippe; lang lineallanzettlich. Kapsel sehr dünn.

Auf Erde. West-Java: am Gedeh! 2800 m. (Kübler). Mittel-Java: am Merapi! (Raciborski); Diëngplateau, am Praoe! 2500 m. (F.). Ferner Borneo.

55. Gattung: **Epipterygium** Lindb., in Oefv. af. k. Vet. Akad. Foerh., p. 599 (1863).

Synonym: *Anisostichium* Mitt., in Journ. of the Linn. Soc., VII, p. 119 (1864).

Eine Gattung, die sich von *Pohlia* (*Lamprophyllum*) fast nur

vegetativ trennen lässt, deren Glieder aber durch den steril dreireihig beblätterten Stengel eine abgeschlossene Gruppe bilden.

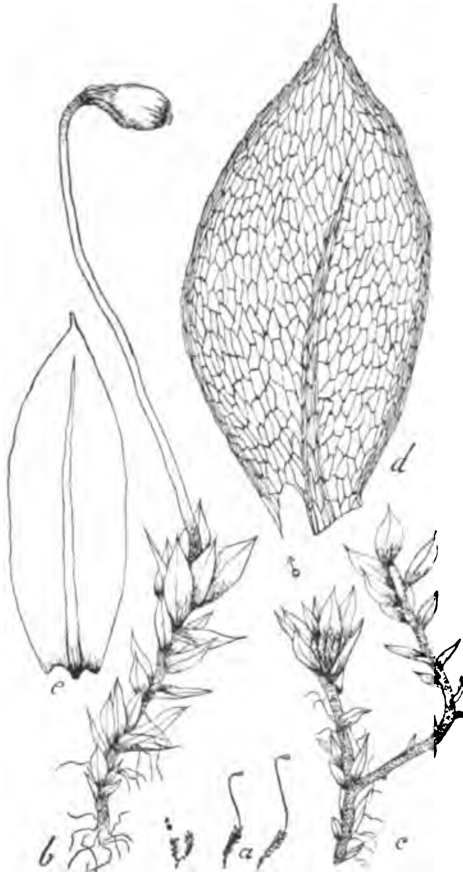
262. **Epipterygium Tozeri** LINDB., l. c.

Synonyma: *Bryum Tozeri* GREV., Scott. crypt. Fl., V, T. 285 (1827); Bryol. eur., IV, p. 41, T. 353 (1851–55); C. MÜLL., Syn., I, p. 298 et II, p. 574 (1849—51).
Bryum marginatum BRUCH, in FR. MÜLLER, M. Sard. (1827).
Anisostichium Tozeri, MITT., Journ. of Linn. Soc., VII, 1864, p. 119; Bryol. jav., II, p. 227 (1870).
! *Anisostichium Bakeri* MITT., in C. MÜLL., Gen. Musc., p. 225 (1901).
! *Bryum Falconeri* C. MÜLL., in Sched.
! *Epipterygium Falconeri* PAR., Index Suppl., I, p. 143 (1900) et C. MÜLL., Gen. Musc, p. 226 (1901).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Blüten dick knospenförmig, gipfelständig, mit zahlreichen, länglich ovoidischen, entleert fast cylindrischen Antheridien und vielen keulenfadenförmigen, längeren Paraphysen (nach der Endzelle zu allmählich dicker); Hüllblätter spärlich, innere hohl eiförmig, scharf gespitzt. — Pflanzen gruppenweise oder in lockeren Rasen, meist von rötlicher Färbung. Stengel einfach, wenig über 1 cm. hoch, an der Basis spärlich mit glatten, roten Rhizoiden, sehr locker mehr oder weniger deutlich dreizeilig beblättert, rot, fünfkantig, mit kleinem Centralstrang, Grundgewebe und Aussenzellen sehr locker. Blätter trocken verbogen, feucht ausgebreitet, aufrecht abstehend, die unteren sehr klein und sehr entfernt inserirt, obere grösser, am sterilen Spross 1 Reihe viel kleinerer Blätter, am Fruchtspross gehäuft, gesäumt, die grösseren seitlichen aus weit herablaufender, schief inserirter, schmälerer, ungleicher, kieliger Basis, länglich oval, scharf zugespitzt, mit kurzer zusammengezogener Spitze, die Schopfblätter länger, ovallanzettlich, alle mehr oder weniger asymmetrisch. Blattrand flach, gegen die Spitze kaum merklich entfernt gezähnelt. Rippe rötlich, an der Basis kräftig und am Stengel weit herablaufend, aufwärts allmählich verjüngt, immer mehr oder weniger weit vor der Spitze endend. Blattzellen sehr

locker und dünnwandig, verlängert rhomboidisch bis hexagonal, 60 bis 90 μ. lang und 12—18 μ. breit, an der Basis kaum verschieden, gegen die Ränder allmählich schmäler, hier mehrere Reihen verlängert eng prosenchymatisch und einen meist rötlichen Saum bildend. Innere Perichaetialblätter $^1/_2$ mal kleiner, sonst nicht verschieden. Seta rot, oben leicht herabgebogen, 5—10 mm. lang, Vaginula dick ovoidisch. Kapsel klein, circa 1 mm. lang, etwas rauh, geneigt, mit dem kurzen Hals dick ovoidisch, entleert verkürzt, fast halbkugelig, unter der weiten Mündung etwas verengt. Epidermiszellen derbwandig, rundlich, unregelmässig eckig, in Mehrzahl breiter als hoch, stark kollenchymatisch, mit verbogenen Wänden, etwas vorgewölbt, mit phaneroporen Spaltöffnungen, besonders im kurzen, herablaufenden Halsteil. Ring breit, sich ablösend. Deckel aus niedriger Basis kurz, fast geschnäbelt. Peristom doppelt, beide an der Mündung inserirt, 0,25 mm. hoch, äusseres gelblich, kaum gesäumt, Längslinie zickzackförmig, Lamellen eng, gegen die Spitze sehr entfernt, papillös; inneres hyalin, papillös. Grundhaut fast $^1/_2$ der Zähne, Fortsätze durchbrochen, Wimpern meist 2 ausgebildet. Sporen mittelgross,

Fig. 96.



Epipterygium Tozeri LINDB.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. ♂ Pflanze $\frac{10}{1}$.
d. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
e. Schopfblatt $\frac{20}{1}$.

braun, papillös, 12—20 μ. Diagnose der Sporogone nach indischen Exemplaren.

Auf feuchtem, schattigem Boden. Java: zwischen *Fissidens Zollingeri*, steril (ohne Standortsangabe ex Herb. Dz. et MB.). Bisher aus Indien, am Himalaya und Simla; Nord-Afrika, Süd-Europa und Nord-Amerika bekannt geworden; auf Java anscheinend sehr selten; mehr in der wärmeren, gemässigten Zone der Erde verbreitet.

E. Falconeri (bemerkt C. MÜLL., l. c., p. 226) weicht durch ein engeres Zellnetz von *E. Tozeri* ab, daher als neue Art aufgestellt. Nun ist das Zellnetz unmerklich enger, etwa 1—2 μ., ohne andere Unterschiede; doch das ist kein Artunterschied. Eine derartige Weise der Artauffassung kann gar nicht energisch genug abgewehrt werden.

Epipterygium limbatulum (R. et C.) BESCHERELLE, in Bull. Soc. bot. Fr., 1898, p. 66.

Synonym: *Cyatophorum limbatulum* REN. et CARD., in Rev. bryol., 1896, p. 108, et Annal. de Jard. bot. de Buitenz., I Suppl., 1897, p. 30, T. VII *B*

aus Java, ist überhaupt kein *Epipterygium*, sondern ein Bruchstück eines **Eriopus**, was vor allem die charakteristischen Brutkörperträger (radicelles axillaires auct.) beweisen, und gehört wahrscheinlich zu *E. parviretus* FL., M. Archip. ind., N°. 246. Schon ein Querschnitt durch den Stengel beweisst noch ausserdem, dass es kein *Epipterygium* ist.

56. Untergattung: **Anomobryum** SCHIMP., Syn., 1. ed., p. 382 (1860), LIMPR., R. Krypt. Fl., IV, II. Abth., p. 217.

Synonym: *Bryum* Sect. *Sclerodictyon* C. MÜLL., Syn., I, p. 315 (1849).
Bryum Subg. *Heterodictyum* SCHIMP., Coroll., p. 77 (1856).

Stengel kätzchenartig beblättert, Zellen schmal linearisch wurmförmig, oder gerade und kürzer. Sporogone mit Peristom wie bei *Eubryum* und *Argyrobryum*.

Anmerkung. Eine rein vegetative Untergattung von *Bryum*!

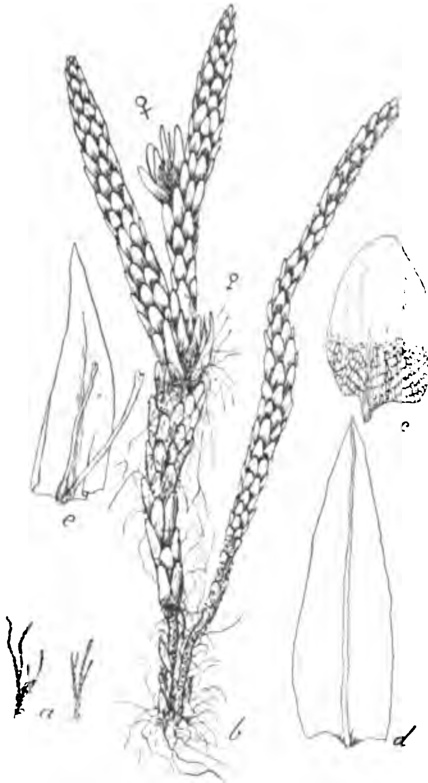
263. ***Anomobryum cymbifolium** (LINDB.) BROTH., in Rec. of the Bot. Survey of India, Vol. I, N°. 12, p. 320 (1899).

Synonyma: *Brachymenium filiforme* GRIFF., Not., p. 443; Ic. pl., 95, II, T. 102, F. 2 (1847); Bryol. jav., II, p. 227 (1870) et *Bryum filiforme* MITT., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 67.
Anomobryum filiforme JAEG., Adumbr., I, p. 604 (1871 –75).
Bryum cymbifolium LINDB., Man. M, I, p. 45.
!*Schoenobryum Benguetiae* C. MÜLL., in MICHOL., Pl. Philipp., n°. 176.
!*Bryum Benguetiae* PARIS, Index, Supp., I, p. 57 (1900).
!*Anomobryum Benguetiae* (C. MÜLL.) CARD., in Sched.

Zweihäusig. ♂ Blüten anfangs gipfelständig, oft durch

den weiterwachsenden Spross pseudolateral, mit schlanken, langgriffeligen, rötlichen Archegonien und sehr zahlreichen, gleichlangen, gelblichen, fadenförmigen Paraphysen. Hüllblätter lanzettlich schmal zugespitzt, mit kräftiger Rippe, innere schmal lanzettlich spitz, fast ohne Rippe, kleiner. — Rasen mehr oder weniger dicht, grünlich- bis goldglänzend, durch die sterilen Sprosse bis 1,5 cm. hoch. Stengel fadenförmig, durch steife Innovationen mehrfach geteilt, unten durch papillösen Rhizoidenfilz locker verbunden; Beblätterung gleichmässig, schön kätzchenartig; Sprossen und Stengel rundlich kantig, Centralstrang elliptisch, Grundgewebe sehr zart, locker, nach aussen 1—2 Reihen enger, rötlichgefärbt, dünnwandig. Blätter dachziegelartig, hohl, anliegend, trocken angepresst, aus sehr lockerer Basis oval bis länglich-oval, stumpflich, ohne Spitzchen, bis 1,2 mm. lang und 0,5 mm. breit. Rand flach, gegen die Spitze sehr fein gezähnelt. Rippe eher dünn, meist weit vor der fast runden Blattspitze endend, fast stielrund, mit ventralen, lockeren Aussenzellen (Deutern) und mässig differenzirten, dorsalen Aussenzellen, im Centrum eine grosse Gruppe sub- bis stereïder Zellen, ohne Begleiter. Blattzellen der oberen Blatthälfte derbwandig, an der Spitze verdickt, eng rhomboidisch bis linear, 30—60 μ.

Fig. 97.



Anomobryum cymbifolium Broth.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. ♀ Pflanze $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
d. Aeusseres Hüllblatt der ♀ Blüte $\frac{30}{1}$.
e. Inneres Hüllblatt mit Archegonien $\frac{30}{1}$.

lang und 3—6 μ. breit, etwas geschlängelt, in der unteren Blatthälfte sehr locker, rhomboidisch 6seitig, dünnwandig, bis 15 μ. breit, an der Basis einige Zellen quadratisch. Perichaetialblätter eilanzettlich spitz, die äusseren doppelt grösser als die Laubblätter, die innersten kleiner, schmal, allmählich scharf gespitzt. Kapsel rötlichbraun, auf dunkelroter, 1,5—2 cm. hoher Seta; verlängert elliptisch, fast wagerecht bis hängend. Hals dick und kurz. Ring sich stückweise ablösend. Deckel kurz kegelförmig. Peristom nicht ganz vollkommen ausgebildet; Zähne entfernt gestellt, schmallanzettlich, breit hyalin gesäumt, Lamellen eng, normal. Endostom auf $^2/_3$ hoher Grundhaut, mit dem Sporensack sich ablösend, Fortsätze im Deckel hängen bleibend, ohne Wimpern? Sporen unreif glatt, 10—12 μ.

Auf Erde und Felsen. Java, ohne nähere Standortsangabe, ex Herb. Berol.; steril. Ferner neu von Amboina (ZIPPELIUS). Ausserdem aus Asien: Nepal, Himalaya, Khasia, Süd-Indien: Coorg bekannt.

264. ***Anomobryum subcymbifolium** (C. MÜLL.) FL.

Synonym: *Bryum subcymbifolium* C. MÜLL., in Sched. comm. N. BECKETT.

Zweihäusig. Habituell wie vorige Art. Blätter mit kurzer, wie aufgesetzter Spitze; Rippe dick, fast stielrund, in der Spitze schwindend. Kapsel geneigt bis hängend, dunkelrotbraun. (Siehe Anhang).

Auf Erde der höheren Bergregion. Mittel-Java: am Lawoe! (WICHURA); Diëngplateau am Praoe! 2400 m. (F.). Ferner Ceylon! 1700 m. (N. BECKETT, F.).

A. **Benguetiae** (C. MÜLL.) CARD. comm. aus Luzon (Philippinen) ist nach den vegetativen Merkmalen der Blätter etc. nicht verschieden von *A. cymbifolium*.

A. **nitidum** (MITT.) JAEG., Musc. Ind. or., p. 67 (1859) aus dem Himalaya habituell N°. 264 sehr ähnlich; jedoch die zarte Rippe durchlaufend und oft als kleines Spitzchen austretend.

57. Gattung: **Bryum** DILL., Cat. Giss., p. 222 (1718) et Append., p. 85 (1719); Hist. M., p. 338 emend.

Erd-, Fels- und öfters auch Rindenmoose. — Rasen mehr oder weniger dicht, zuweilen weinrötlich gefärbt. Pflanzen seltener

gruppenweise, meist rasenartig, immer ausdauernd und mehr oder weniger dicht durch fein warzige Rhizoidenhaare verwebt. Stengel meist kräftig, aufrecht oder aufsteigend, oft rot, meist rundlich fünfkantig, immer mit Centralstrang, lockerem, getüpfeltem Grundgewebe und verdickten, nie stereïden Aussenzellen. Fruchtender Stengel meist kurz und unter dem Schopf sterile Aeste oder Innovationen aussprossend. Untere Blätter meist entfernt gestellt, obere mehr oder minder schopfig gehäuft, aufrecht abstehend, seltener anliegend, mehr oder weniger hohl, oval bis lanzettlich, elliptisch, auch spatelförmig, meist zugespitzt, in der Regel ohne, seltener mit Haarspitze. Blattrand meist undeutlich durch eine Zellreihe, oder deutlich (selten wulstig) durch mehrere prosenchymatische verdickte Zellreihen gesäumt, unversehrt oder gegen die Spitze gezähnelt, aufrecht oder eingerollt. Rippe meist kräftig und auslaufend, dorsal vorgewölbt, flach biconvex, mit medianen Deutern, weitlichtigen, dorsalen und ventralen Aussenzellen und einer dorsalen Gurtung substereïder bis stereïder Zellen mit oder ohne Begleiter. Blattzellen immer glatt, locker, wenig verdickt, meist rhomboidisch sechsseitig, am Blattgrund parenchymatisch, oft quadratisch bis rechteckig gestreckt und wenigstens eine Randreihe meistens schmäler und längsgestreckt. Blütenstand einhäusig, zweihäusig und zwitterig. ♂ Blüten knospen- bis fast scheibenförmig, alle stets gipfelständig und mit zahlreichen Geschlechtsorganen, Paraphysen fadenförmig. Sporogone meist einzeln, auf verlängerter, oben hakig gekrümmter, stets glatter Seta; Vaginula ohne Ochrea. Kapsel meist nickend bis hängend (selten horizontal), immer mit deutlichem kürzeren oder längeren Hals walzen-, keulen- bis birnenförmig; seltener dick ovoidisch oder kreiselförmig, oft leicht gekrümmt, im Halsteil immer mit phaneroporen, zweizelligen, meist vorgewölbten Spaltöffnungen, mit länglicher Spalte. Epidermiszellen an der Mündung oft verkürzt und abgeplattet. Ring immer mehrreihig, differenzirt, grosszellig, sich meist abrollend; Deckel immer kurz kegelförmig bis gewölbt, mit kleiner, meist stumpfer Spitze

(Zitze). Haube flüchtig, klein, schmal cylindrisch-kappenförmig, lange vor der Reife abfallend. Peristom doppelt und meist beide gleichlang. Aeusseres 16 spitzlanzettliche bis pfriemliche, allmählich oder von der Mitte an verschmälerte, an den Spitzen entfärbte, längs oft hyalin gesäumte Zähne, an der Basis getrennt oder zusammenfliessend, stets mit engeren, nach oben weiteren, ventral mässig vortretenden, quergestellten Lamellen, die bei Subg. *Cladodium* durch Zwischenwände verbunden sind. Dorsalfläche meist papillös, seltener querstreifig, Mittellinie gerade bis zickzackförmig, Dorsalfelder rectangulär bis quadratisch. Endostom meist hyalin, papillös, dem äusseren anklebend, oder meist sich leicht ablösend bis ganz frei. Grundhaut kielfaltig, meist $^{1}/_{3}$—$^{1}/_{2}$, seltener bis $^{2}/_{3}$ der Zahnhöhe, Fortsätze linearisch bis breit lanzettpfriemenförmig, in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochen bis gefenstert oder weit klaffend, Wimpern fadenförmig, selten verkürzt, sehr selten fehlend, an den Artikulationen mit Knoten oder seitlichen Anhängseln. Sporen klein bis mittelgross.

UEBERSICHT DER ARTEN.

A. Endostom dem äusseren leicht anhängend. Wimpern fehlend. Blätter hohl oval . . . . . **B. compressidens.**

B. Endostom frei, allermeist sich mit dem Sporensack ablösend, Wimpern ausgebildet, oft mit Anhängseln. **Eubryum.**

1. Blätter nicht gesäumt oder nur undeutlich durch eine Reihe engerer Zellen gesäumt.

Blüten unbekannt.

Rasen gelbgrün, oben durch die hyalinen Haarspitzen der ovalspatelförmigen Blätter greisgrau. **B. garutense.**

Blüten einhäusig (zwitterig).

Rasen dunkelgrün bis rötlich. Rippe als Spitze

auslaufend. Zellen an der Kapselmündung abgeplattet . . . . **B. Sandii.**

Blüten zweihäusig.

a. Rasen silbergrau glänzend. Blätter in eine hyaline Haarspitze zusammengezogen.

Blätter breit eiförmig, Rippe bis Blattmitte. Wimpern mit Anhängseln **B. argenteum.**

Blätter oval bis ovallanzettlich, Rippe bis ins obere Blattdrittel. Wimpern ohne Anhängsel . . . . . **B. leucophyllum.**

b. Rasen lebhaft grün bis schmutziggrün. Rippe als kurze Spitze austretend.

α. Blattrand etwas umgebogen, unversehrt.

Blätter ovallanzettlich, Kapselhals kurz und dick . . . . **B. Junghuhnianum.**

Blätter schmallanzettlich, allmählich zugespitzt, Hals länglich . . **B. Gedeanum.**

β. Blattrand fast flach, gegen die Spitze mehr oder weniger gezähnelt.

* Rippe als gezähnelte Stachelspitze austretend.

Stachelpitze länger. Kapsel eichelförmig, Hals kurz, dick, runzelig. **B. coronatum.**

Spitze kurz. Kapsel schmal birnenförmig. Hals schmal. **B. pangerangense.**

** Rippe als kurze, glatte Spitze austretend. Rasen 10—20 cm. hoch (selten rötlich) . . . . . **B. ambiguum.**

Rasen niedrig, glänzend, Rippe meist in der Spitze schwindend. **B. nitens.**

c. Pflanzen meist dunkelgrün, mehr oder weniger

weinrötlich. Blattrand flach, zuweilen an der Basis wenig umgebogen.

α. Blattrand oben gezähnelt. Rippe als Stachelspitze auslaufend.

* Kapsel unter der Mündung nicht verengt.

Blattspitze kielig hohl, Rippe als zurückgebogene Granne austretend. Hals länger, Kapselmündung sehr erweitert. (Pflanzen sehr selten grün).

B. porphyroneuron.

Blattspitze nicht kielig. Rippe als gerade Stachelspitze auslaufend. Hals kurz, glatt . . . **B. Erythropus.**

** Kapsel unter der Mündung stark verengt.

Rippe als rote, zurückgebogene Spitze auslaufend. Rasen grünlich. Hals länger, rauh. Peristomzähne auf Basilarmembran . . **B. *erythropilum.**

β. Blattrand unversehrt, Rippe mit der Spitze endend; Pflanzen bis 10 cm. hoch.

B. tjiburrumense.

2. Blätter breit gesäumt.

a. Pflanzen klein, Rippe als lange, verbogene Spitze austretend . . . . **B. Treubii.**

b. Pflanzen robust, mehr oder weniger schopfig beblättert. Stengel oft niederliegend. Rippe als kurze Spitze austretend (*Platyphyllum* C. MÜLL.).

Blätter kurz spatelförmig, bis hoch hinauf umgerollt. Beide Peristome gleichlang.

B. Decaisnei.

Blätter verlängert spatelförmig, bis hoch hinauf umgerollt. Beide Peristome gleichlang . . . . **B. Zollingeri.**

I. ***Cladodium*** (Brid.) Schimp., in Bryol. eur. fasc., 46/47, Consp. ad Vol., IV, 1881.

Endostom dem äusseren Peristom fest bis kaum anhängend und nicht mit dem Sporensack sich ablösend. Wimpern fehlend oder rudimentär, ohne seitliche Anhängsel. Lamellen der Zähne durch Zwischenwände verbunden oder typisch normal.

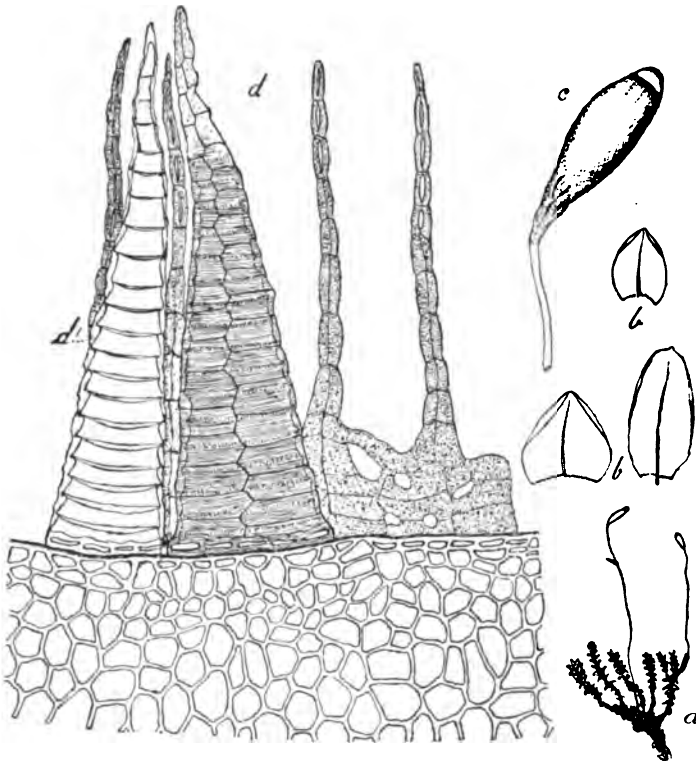
265. **Bryum compressidens** C. Müll., Syn., I, p. 290 (1849).

Synonym: *Pohlia turbinata* Schwaegr., Suppl., II, ii, ii, p. 150, T. 194.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 166 (1901).

Zweihäusig. Gemischtrasig, ♂ Pflanzen ähnlich, Blüten gipfelständig in den knospenförmig geschlossenen Schopfblättern, mit kurzen, ovoidisch gekrümmten Antheridien und längeren Paraphysen von blassrötlicher Färbung; innere Hüllblätter oval, mit kurzer Rippe, bei den innersten letztere ganz fehlend. — Rasen dicht, mehr oder weniger durch fein warzige, rötlichgelbe, feine Rhizoidenhaare verfilzt, 1—3 cm. hoch, schmutziggrün bis weinrötlich. Stengel brüchig, unten einfach und locker beblättert, oben büschelästig, reich verzweigt, rot, rundlich, mit sehr kleinem Centralstrang, lockerem, dünnwandigem Grundgewebe, welches nach aussen in einigen Reihen etwas verdickt aber nicht enger ist. Aeste etwas dichter beblättert, fast kätzchenartig. Schopfblätter knospenförmig, geschlossen. Blätter schlaff, sehr hohl, locker, dachziegelartig anliegend, oval bis länglich oval, mit sehr kurzem Spitzchen, 1—1,5 mm. lang und 0,5—0,7 mm. breit; Rand aufrecht, gegen die kappenförmige Spitze selten etwas gezähnelt. Rippe rot, sehr dünn, entweder die Blattspitze erreihend oder mehr oder weniger weit vor derselben schwindend. Blattzellen sehr locker, dünnwandig, fast leer, mit einzelnen grösseren Chloroplasten, rhomboidisch hexagonal, 45—190 μ. lang und 15—25 μ. breit, an der Insertion wenige Zellen verkürzt, am Rande meist eine Reihe schmälerer Zellen. Perichaetialblätter nicht verschieden. Seta kräftig, verbogen,

1,5—2 cm. hoch, dunkelrot, oben heller und fast aufrecht bis wenig herabgebogen; Vaginula dick kegelförmig, mit einzelnen Archegonien und Paraphysen besetzt. Kapsel rötlich lederbraun, fast aufrecht bis wenig geneigt, mit dem längeren, trocken runzeligen, selten etwas gebogenen, dunkelbraunen Hals, schmal

Fig. 98.



Bryum compressidens C. Müll.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Stengelblätter $\frac{15}{1}$.
c. Sporogon $\frac{10}{1}$.
d. Peristom $\frac{200}{1}$.
d'. Zahn ventral gesehen.

birnenförmig, 3 mm. lang und 1—1,3 mm. dick, dünnhäutig; Epidermiszellen dünnwandig, locker, zumeist rechteckig, auch bis 6 seitig (45—60 μ. + 25—30 μ.), am Halsteil ($^3/_4$ der Urne) kürzer und mit runden (20—30 μ.) Spaltöffnungen; gegen die Mündung allmählich kleiner. Ring mehrreihig, vom Urnenrand sich ablösend. Deckel hoch gewölbt, mit kurzem

Spitzchen, rötlich gerandet, Zellen der Spitze sehr klein und verdickt. Peristom an der Mündung inserirt, Zähne an der Basis zusammenfliessend, spitzlanzettlich, 0,3 mm. lang, von der rötlichen, trüben Basis an allmählich verschmälert, oben gelblich hyalin. Lamellen normal bis 20, oben entfernt gestellt; Dorsalschicht quergestrichelt, Längslinie zickzackförmig; Endostom gelblich, Grundhaut leicht anhängend, niedrig, 1/4 der Zähne; Fortsätze lanzettpfriemenförmig, schmal ritzenförmig durchbrochen. Wimpern fehlend. Sporen grünlich, papillös, 15—16 μ.

An feuchten, quelligen Stellen. West-Java: um Tjipannas bei Sindanglaya, 1000 m.; Tjibodas, 2000 m. (F.); bei Tjiburrum, 1700 m. (NYMAN); an beiden Orten steril; c. fr. von der Insel Bali, 1000 m. (ZOLLINGER), ferner aus Nepal bekannt.

Anmerkung. Die Blätter dieser Art variiren im selben Rasen von ovalrundlicher bis schmalelliptischer Form, Rippe bisweilen als winzige Spitze austretend. Im allgemeinen sind die Blätter der javanischen Pflanzen hohler und stumpfer, ohne jedoch specifische Unterschiede in den Sporogonen aufzuweisen und sie können als n. var. **obtusifolium** FL. unterschieden werden.

Die Pflanze gehört sicher zu *Cladodium* und, soviel ich an dem Peristom ersehen konnte, zu der Sect. *Eucladodium* LIMP. Ob *Brachymenium splachnoides* HARV. (*Bryum* C. MÜLL., Syn., I, p. 291) wirklich von unserer Pflanze verschieden ist, konnte ich aus Mangel an Originalen nicht ermitteln. *Brachymenium cellulare* HOOK. ist vegetativ mit unserer Pflanze identisch! Früchte aber nicht gesehen, ebenso *B. anoectangiopsis* C. MÜLL. aus Ceylon.

II. *Eubryum* C. MÜLL., Syn., I, p. 252, ex p., (1849); LINDB., Musc. scand., p. 15 (1879).

Endostom frei und meist leicht sich mit dem Sporensack ablösend, so lang als wie das äussere Peristom; Grundhaut 1/3—2/3 der Höhe der äusseren Peristomzähne, selten ritzenförmig durchbrochen. Wimpern immer ausgebildet, so lang als die Fortsätze. Lamellen typisch.

Anmerkung. C. MÜLL. in Gen. Musc fr., p. 226 (1901) degradirt dieses Subg. neuerdings durch Beschränkung auf einen vegetativen Formenkreis zu einer Habitus-Gruppe.

Die Reihenfolge der Arten ist möglichst nach der vegetativen Verwandtschaft geordnet. Zuerst die Gruppe **Argyrobryum** C. MÜLL. mit *B. argenteum*, *B. leucophyllum* und *B. garutense*. Hieran schliesst sich die Gruppe:

Doliolidium C. MÜLL. mit *B. Junghuhnianum* und *B. coronatum*.

Zu **Apalodyction** C. MÜLL. gehören *B. pangerangense*, *B. ambiguum* und *B. nitens*. Hier ist *Br. Sandii* eher mit der:

Erythrocarpum-Gruppe verwandt, zu der *B. erythrinum*, *B. Erythropus*, *B. erythropilum*, *B. Gedeanum* und vielleicht *B. tjiburrumense* zu rechnen wäre.

Zur **Torquescentella**-Gruppe gehört: *B. Treubii*, welches mit dem Formenkreis von *B. capillare* verwandt ist. MITT. in M. Austr. fasst alle diese Gruppen in ein *Eccremothecium* zusammen.

Zur Gruppe **Platyphyllum** C. MÜLL. emend. gehören *B. Decaisnei*, *B. Zollingeri* und *B. ramosum*.

1. *Blätter nicht oder undeutlich durch eine Reihe gestreckter Zellen gesäumt.*

266. Bryum argenteum L., Sp. plant., p. 1120 (1753).

Synonyme: *B. lanatum* BRID., bryol. univ., I, p. 659 (1826).
Mnium lanatum P. B., Prodr., p. 75 [1]) (1805).
Exsiccatae: MANDON, Pl. Boliv., N°. 1664.
REHM, M. Afr. austr., N°. 259.
W. SCHIMP., M. Abyss., N°. 455.
M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 140 (1900).

Zweihäusig, gemischtrasig. ♂ Blüten dick knospenförmig. Antheridien zahlreich, ebenso die gleichlangen Paraphysen. — Rasen mehr oder weniger dicht, unregelmässig ausgebreitet, locker verbunden, weisslichgrün bis silbergrau, seidenglänzend. Stengel zart, bis 1 cm. hoch, zahlreich, mit dünnen, kätzchenförmigen gleichmässig dicht beblätterten, sterilen Sprossen und sehr feinwarzigen Rhizoiden, rund, mit undeutlich collenchymatischem Centralstrang; Aussenzellen dünnwandig, locker und rötlich. Blätter hohl, dachziegelförmig anliegend, nicht gesäumt, breit eiförmig, plötzlich in eine hyaline, schmale Spitze zusammengezogen, 0,60—0,75 mm. lang und 0,45—0,6 mm. breit; nicht herablaufend. Schopfblätter länger, allmählicher verschmälert, Rand flach und unversehrt. Rippe dünn, meist über der Blattmitte schwindend, mit 2 grossen, ventralen Aussenzellen (Deutern), kleinen, dorsalen Aussen- und wenigen, substereïden Füllzellen. Blattzellen dünnwandig, hexagonal bis rhomboidisch gestreckt, 45—50 μ. lang und 10—15 μ. breit, gegen die Spitze länger und enger, meist nur in der unteren Blatthälfte mit Chloroplasten, oben leer und hyalin, am Grunde rechteckig bis quadratisch. Perichaetialblätter

1) Synonyme und Exsiccaten, die auf europäische und nördliche Gebiete Bezug haben, sind hier nicht angegeben.

etwas schmäler, sonst wie Laubblätter. Seta dünn, rot, 1—2 cm. hoch, oben eng hackenförmig herabgebogen. Vaginula dick, ovoidisch, mit Paraphysen. Kapsel hängend, mit dem kurzen, dickeren Hals 1—2 mm. lang, dunkelrot bis schwärzlich, länglich, trocken unter der Mündung verengt; Epidermiszellen rechteckig, mit verdickten Längswänden, an der Mündung viele Reihen quergestreckter, roter Zellen, im Halsteil ($^1/_4$—$^1/_3$ der Urne), rundlich quadratisch, mit viel Spaltöffnungen. Ring dreireihig, sich abrollend. Deckel gewölbt, mit kleiner Spitze wenig glänzend. Peristom unter der Mündung inserirt; Zähne des äusseren rötlichgelb, an der Spitze hyalin, kaum papillös und gesäumt, bis 45 μ. lang, Lamellen eng, über 20—25; Endostom hyalin, gelblich, fein papillös, Grundhaut $^1/_2$ der Zähne. Fortsätze schmal, ritzenförmig durchbrochen, 3 ausgebildete Wimpern mit Anhängseln. Sporen klein, gelblich, glatt, 8—12 μ., einzelne bis 15 μ. Reife: Februar—April.

Ubiquist! Auf Java nicht gerade häufig; aber häufiger anzutreffen (besonders steril) als *Funaria hygrometrica*. West-Java: Tjibodas, an Steinen am Laboratorium, c. fr., 1450 m.; Soekaboemi (F.).

f. **ceylonense** Fl.

Synonym: *Bryum flexilisetum* C. Müll., Gen. Musc. fr., p. 217 (1901).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 140 (1900).

Blätter zu einer längeren, hyalinen Spitze ausgezogen. Seta oben heller. Kapsel kurz, tonnenförmig, unter der Mündung nicht oder wenig verengt. Wimpern teilweise mit Anhängsel, zuweilen knotig, Sporen wie bei der Stammform.

Auf dem Gipfel des Naminacula in Ceylon, 2200 m. (F.).

Anmerkung. Diese Form gehört in den Formenkreis der v. *lanatum* und nähert sich auffallend dem *B. leucophyllum*. Bei der jetzigen Haarspalterei im Genus *Bryum* würden wohl obenstehende Kapsel- und Peristommerkmale beinah genügen, um eine eigne Art zu gründen! Es ist wahrscheinlich die Form, welche C. Müll. in Gen. Musc., p. 217 *B. flexilisetum* nennt, während er eine Pflanze vom Diëngplateau aus Mittel-Java *B. pygmaeophyllum* l. c. tauft. (Exemplare nicht gesehen).

267. **Bryum leucophyllum** Dz. et Mb., M. frond. ined. Archip. ind., p. 15, T. 6 (1845); C. Müll., Syn., I, p. 315 (1849); Bryol. jav., I, p. 148 (1860).

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 141 (1900).

Zweihäusig. Gemischtrasig oder ♂ Pflanzen in eignen Rä-

schen. Blüten gipfelständig knospenförmig, geschlossen. Antheridien 0,3 bis 0,45 mm., mit spärlichen kürzeren oder etwas längeren, gelblichen Paraphysen; Hüllblätter sehr zahlreich, äussere am verschmälerten Grunde rötlich, allmählich lang, hyalin gespitzt, alle mit halber Rippe. — Rasen zumeist dicht, unregelmässig ausgebreitet, niedrig, silbergrau schimmernd. Stengel niedrig, unten durch fein warzige Rhizoiden verbunden, mit den unter dem Schopf des Fruchtsprosses entspringenden, 2—4 kurzen Innovationen, kaum 5 mm. hoch; letztere unten fast nackt, nach oben allmählich grösser, schopfig beblättert. Blätter der Innovationen (untere klein), etwas gedunsen, anliegend hohl, aus verschmälerter Basis oval bis lanzettlich, in eine kürzere, nach oberwärts längere, hyaline Spitze zusammengezogen, ganzrandig, flach. Schopfblätter des Fruchtsprosses wenig grösser, aus breiter Basis oval lanzettlich, in eine längere, abstehende, gezähnelte Haarspitze ausgezogen, alle mit in dem oberen Blattdrittel oder erst in der hyalinen Spitze verschwindenden Rippe; letztere dünn, unten gelblich bis rötlich, mit substereïden Füllzellen. Blattzellen meist nur im unteren Drittel, mit spärlichen Chloroplasten, die oberen $^2/_3$ leer und hyalin, in der Mitte derbwandig, rhomboidisch-hexagonal in den Astblättern, 30—45 μ. lang und 6—9 μ. breit, gegen die Spitze enger und gestreckter, gegen die Basis viele Reihen und am Rande weit hinauf rechteckig bis quadratisch, dünnwandig; in den Schopfblättern durchaus längsgestreckter, bis 80 μ. lang und enger, gegen die Basis etwas kürzer und erweiterter, weinrötlich gefärbt. Perichaetialblätter (innere kleiner), mit gezähnter, langer Haarspitze, sonst wie Schopfblätter; Seta aufrecht, oben hakenförmig gekrümmt, gelblich, in der unteren Hälfte purpurrot bis schwärzlich, 1 bis wenig über 2 cm. hoch; Vaginula dunkelrot, ovoidisch, unten dick, oben enger. Kapsel klein, fast aufrecht bis geneigt, reif hängend, mit dem sehr kurzen, runzeligem Hals und Deckel eiförmig, 1—1,5 mm. lang und bis 0,9 mm. dick, gegen die Mündung allmählich eng, kleinmündig, hellrotbraun bis dunkelpurpurn. Deckel gewölbt,

mit kleiner Warze, rotgerandet, glänzend purpurrot. Epidermiszellen unregelmässig recht- bis mehreckig gestreckt, 1 : 3, mit etwas verdickten Längswänden, an der Mündung wenige Reihen quadratisch bis quergestreckt, im kurzen Halsteil (1/4 der Urne) verbogen, mit phaneroporen Spaltöffnungen. Ring breit, sich abrollend. Haube flüchtig, cylindrisch-kappenförmig. Peristom an der Mündung inserirt, Zähne weinrötlich, von unter der Mitte an allmählich verschmälert, oben hyalin, entfernt gestellt, fein papillös, breit gesäumt bis 0,37 mm. lang, Lamellen bis zu 18; Dorsalfelder über der Mitte quadratisch, Längslinie deutlich zickzackförmig; Endostom hyalin-gelblich, papillös, Grundhaut 1/2 bis wenig darüber vortretend, Fortsätze so lang wie die Zähne, kaum oder nicht durchbrochen. Wimpern (3) rudimentär. Sporen gelbgrün, glatt, 9—12 μ. Reife: Juni—August.

Forma elata Fl.

Rasen dicht und weich, silberweiss, sterile Innovationen 1 bis 1,5 mm. hoch.

Auf Erde nur auf den höchsten Berggipfeln heimisch! Java (Blume, Rochussen, Teysmann; die Angabe Buitenzorg in Bryol. jav. ist ein Irrthum); Gipfel des Pangerango, 3060 m. (Zollinger, Massart, Beccari, Warburg, F.); Ost-Java: Berg Merbaboe, 3000 m.; Ardjoenoegebirge am Walirang! 2800 m. (F., Junghuhn). Auch aus Süd-Celebes bekannt (Warburg?); Bua-Kräng (Frühstorfer) fid. Cardot.

F. *elata* am Ardjoenogebirge oberhalb Lali-djiwo, 2700 m. (F.).

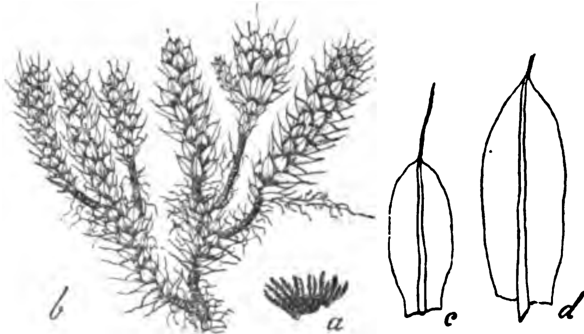
Anmerkung. Von *B. argenteum*, mit der diese Art Verwandtschaft hat, unterscheidet sie sich durch die längeren Blätter, sowie die ovoidische Kapsel und das Peristom.

268. **Bryum garutense** Fl., n. sp.

Blüten und Sporogone unbekannt! Rasen niedrig, bis 1 cm. hoch, dicht, fast kissenförmig, weich, schmutziggrün, durch die langen Haarspitzen oben graugrün, mit gelblichen Sprossenden, innen rotbraun, durch bräunlichen, fast glatten Rhizoidenfilz verbunden. Stengel braun, leicht brüchig, meist spärlich dichotom verzweigt, mit gleichhohen Aesten; im Querschnitt rund, 0,2 mm. diam., mit grösserem, runden Centralstrang (40—60 μ.), Grundgewebe sehr locker, rundlich

eckig, dünnwandig, nach aussen etwas kleiner, braungefärbt, nicht verdickt; ziemlich dicht, fast kätzchenartig beblättert. Blätter trocken anliegend (die unteren zerstört), zusammengefaltet, etwas um den Stengel gedreht, feucht gedunsen, aufrecht abstehend, sehr weich, kielig hohl, fast schlaff, an einigen Sprossen grösser, rosettenartig gehäuft, aus verschmälerter Basis oval, fast spatelförmig, rasch zugespitzt, mit kürzerer bis längerer (von Blattlänge), glassheller, glatter Haarspitze; ohne Haar 0,6—0,9 mm. lang und 0,3—0,36 mm. breit; Blattrand aufrecht, unversehrt. Blattzellen locker, dünnwandig, ziemlich regelmässig, hexagonal bis rhomboidisch, 30—40 μ., seltener bis 60 μ. lang und 12—16 μ. breit, gegen die verschmälerte Basis mehrere Reihen verkürzt, meist quadratisch, am Rande eine Reihe enger und längsgestreckt. Rippe grün bis bräunlich, mittelkräftig, 30 μ. dick, oben schmäler und in eine etwas geschlängelte, meist längere, hyaline, glatte Haarspitze auslaufend, im Querschnitt mit Deutern, zwei ventralen, weiten Aussenzellen, einer kleinen Gruppe stereïder Füllzellen und kleineren, dorsalen Aussenzellen.

Fig. 99.



Bryum garutense Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{4}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
d. Schopfblatt $\frac{20}{1}$.

Anscheinend an Rinde. West-Java, bei Garoet im Preanger entdeckt von (E. Nyman).

269. **Bryum Junghuhnianum** Hpe., Bryol. jav., I, p. 146, T. 119 (1860).

Synonyme: *Bryum coronatum* var. *β minus* Hpe., in Sched. Jungh.
Bryum pachytheca Dz. et Mb. (non Müll.), in Pl. Jungh., I, p. 323 (1854).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen ähnlich, Blüten

gipfelständig knospenförmig, mit wenig Antheridien und etwas längeren Paraphysen; Hüllblätter eiförmig, scharf zugespitzt, mit dicker Rippe, innere breiteiförmig, Rippe weniger auslaufend, Zellnetz rundlich hexagonal. — Rasen bräunlich, sehr niedrig, nur 2—3 mm. hoch. Stengel sehr verkürzt, Fruchtschopf fast sitzend, mit wenigen sterilen, ziemlich dicht schopfig beblätterten Aestchen, unten spärlich mit gelbbraunen, fein warzigen Rhizoiden. Blätter trocken angepresst, feucht aufrecht abstehend, steif, hohl, oval, kurz zugespitzt, 0,4—0,6 mm. lang und 0,3—0,45 mm. breit, Rand meist etwas nach aussen umgebogen, unversehrt; Schopfblätter etwas länger und schmäler, ovallanzettlich spitz; alle mit sehr kräftiger, gelblicher bis rotbrauner, nach aufwärts allmählich dünnerer Rippe, welche in eine kürzere, oder bei den Schopfblättern längere, stielrunde, kaum gezähnelte Stachelspitze ausläuft. Blattzellen derbwandig, rhomboidisch-hexagonal, 15—30 μ. lang und 6—10 μ. breit, gegen die Basis weniger verdickt und lockerer, rundlich 4—6 seitig, gegen den Rand kaum etwas schmäler, fast leer, Cytoplasma nicht sichtbar. Innere Perichaetialblätter kleiner, mit lang austretender Stachelspitze. Seta etwas verbogen, 1—1,5 cm. hoch, unten dunkelrot, oben heller und rund herabgebogen; Vaginula dick ovoidisch, rot. Kapsel gross, nickend, rötlichbraun, mit dem dicken, runzeligen Hals und Deckel dick eiförmig, selten unter der kleineren Mündung etwas verengt, bis 2 mm. lang und 1 mm. dick, entdeckelt gestutzt, ovoidisch kugelig (an *Bryum coronatum* erinnernd). Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig 4—6 seitig, auch rundlich 1 : 1 bis 1 : 2, gegen die rötliche Mündung allmählich kürzer und die äussersten Randreihen abgeplattet; im Halsteil (letzterer breiter und so lang als die Urne) verkürzt, oft quergestreckt, mit zahlreichen runden, phaneroporen Spaltöffnungen, 30 μ. gross. Ring breit, sich vom Deckel abrollend. Deckel kegelig gewölbt, mit kurzem Spitzchen, an der Basis breit gerandet, mit gelbroten, gestreckten Zellen. Peristom an der Mündung inserirt, Zähne gelblichbraun, an der Basis nicht genähert, 0,3 mm. lang, von unten an allmählich

verschmälert, im oberen Drittel schnell pfriemlich, hyalin, wenig papillös, undeutlich ausgenagt gerandet, Lamellen ziemlich eng, über 25; Mittellinie deutlich zickzackförmig; Endostom hyalin, gelblich, fein papillös, Grundhaut über 1/2 der Zähne, Fortsätze weitklaffend, nicht verbunden. Wimpern doppelt, so lang wie die Zähne, knotig oder mit Anhängseln. Sporen grünlich, fast glatt, 11—13 μ. Reife: September—Januar.

Auf Erde. Ost-Java, an der Nordseite des Berges Merbaboe, circa 2300 m. (Junghuhn), auf dem Gipfel des Merbaboe (Junghuhn).

Eine ähnliche Art aus Ost-Java ist:

270. **Bryum bulbigerum** Fl., n. sp.

Zweihäusig. Gemischtrasig. Rasen niedrig. Blattrippe dick, nicht austretend. Stengel mit blattachselständigen, knollenförmigen Brutknospen. Kapsel fast wie bei voriger Art aber Endostom mit 2—3 rudimentären Wimpern. Sporen grünlich, glatt, 10—12 μ. (Diagnose im Anhang).

Auf Erde. Ost-Java: Ardjoenogebirge bei Lali-djiwo! 2600 m. (F.).

271. **Bryum coronatum** Schwaegr., Suppl., I, ii, p. 103, T. 71 (1816); Brid., Bryol. univ., I, p. 650 (1826); C. Müll., Syn., I, p. 307 (1849); Bryol. jav., I, p. 145, T. 118 (1860); Dz. et Mb., M. frond. ined. Arch. Ind., p. 24 (1845).

Synonyme: *Bryum doliolum* Duby in Moritzi, Syst. Verz., p. 138 (1845—46); C. Müll., l. c., p. 304; Dz. et Mb., Plant. Jungh., I, p. 328 (1854).
***B. coronatum* v. *doliolum* Jaeg., Adumbr., I, p. 617 (1871—75).**
! *B. Mariei* Besch., Fl. Réunion, in Annal. d. Sc. nat. bot., T. X, p. 235 (1880).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 142 (1900).

Zweihäusig, auch rhizotöcisch; gemischtrasig, ♂ Pflanzen oft gruppenweise, einfacher, schlanker, Blüten dick knospenförmig, gipfelständig und durch übergipfelnde Innovationen pseudolateral, Antheriden gross, zahlreich, mit vielen gelblichen, wenig längeren Paraphysen; innere Hüllblätter klein, hohl, eiförmig zugespitzt, mit dünner, auslaufender Rippe. — Rasen ziemlich dicht, meist durch Rhizoidenfilz locker zusammenhängend, schmutzig- bis lebhaft grün, nicht glänzend, 0,5 bis fast 2 cm. hoch. Stengel durch aufrechte, sterile, locker beblät-

terte Innovationen oft reichlich verzweigt, unten reichlich mit sehr fein papillösem Rhizoidenfilz bekleidet, mit Centralstrang, lockerem Grundgewebe und engeren Aussenzellen. Blätter trocken anliegend bis verbogen abstehend, etwas gedreht, feucht aufrecht abstehend, hohl (die unteren meist zerstört), ovallänglich, scharf zugespitzt, flachrandig oder gegen die Basis leicht zurückgeschlagen, Schopfblätter lanzettlich, mehr allmählich zugespitzt, mehr oder weniger mit welligen, zurückgerollten Blatträndern, alle ungesäumt, fast ganzrandig (gegen die Spitze etwas gezähnelt). Rippe mittelkräftig, zuletzt rot, fast stielrund, als ziemlich langer, etwas gezähnelter, gefärbter Stachel auslaufend. Blattzellen dünn bis mässig derbwändig, rhomboidisch hexagonal, im Mittel 35 μ. lang und 12 μ. breit, gegen die Basis etwas verkürzt, fast quadratisch, besonders bei den Schopfblättern; am Rande mit 1—2 Reihen enger verlängerter Zellen. Perichaetialblätter schmal, allmählich zugespitzt, Rand breit zurückgerollt, innere klein, flach, nicht gezähnelt. Seta 1—3 cm. lang, glänzend rot bis dunkelpurpurn, aus kaum merklich geknieter Basis, aufrecht, steif, oben plötzlich kurz hakig herabgebogen, Vaginula dick ovoidisch, meist sehr kurz, mit Archegonien und Paraphysen besetzt. Kapsel senkrecht hängend, bedeckelt mit dem kurzen, breiteren, rauhen Hals gleich einer Eichel im Becher, entdeckelt etwas verkürzt, fassförmig, 1—2 mm. lang, braun bis dunkelpurpurrot, Mündung erweitert, hie und da auch, wenn bedeckelt, unter der Mündung etwas verengt. Epidermiszellen derbwandig, klein parenchymatisch, unregelmässig eckig, in Mehrzahl kurz rechteckig, am runzeligen, kurzen (¼ Kapsellänge) Hals rundlich, mit phaneroporen Spaltöffnungen. Ring dreireihig, stückweise sich ablösend. Deckel glänzend, dunkelrot, kuppelförmig gewölbt, mit kurzem Spitzchen. Peristom bis 0,5 mm. lang, an der Mündung inserirt, äusseres rötlich bis rot, Zähne an der Basis durch eine rote Leiste verbunden, breit lanzettlich, im oberen Drittel zugespitzt und papillös, undeutlich gesäumt; Lamellen eng, über 25; Endostom gelblich, fein papillös, Grund-

haut über die Hälfte, Fortsätze breit klaffend gefenstert, Wimpern 2—3, kürzer, mit Anhängseln (Anhängsel selten ganz fehlend). Sporen klein, grünlich, glatt, 6—8 μ. Reife: Januar—Mai.

Auf meist kalkhaltiger Erde, auf Mauern in der Ebene und Hügelregion sehr verbreitet. Java ohne Standortsangabe (Blume, Korthals, Teysmann). West-Java: Bei Depok ± 50 m. (Holle), Pandar Pété bei Buitenzorg, 300 m., an Kalkfelsen bei Koeripan, 300 m. (Zollinger); auf Kalkboden am Fusse des Gedeh (Zippelius); auf Kalkbergen bei Waroe (Kühl und v. Hasselt); am Berg Patoeha, Papandajang, Kiamis (Korthals). Buitenzorg, 260 m. (F.), Bandoeng, Garoet, 700 m. (F.). Höchster Standort: Tjipannas bei Sindanglaya, 1060 m. (F.); Ost-Java ebenfalls verbreitet zwischen Bedojo und Semanoe auf Kalkerde (Junghuhn); Dringoe bei Probolingo! Malang, 500 m. (F.); Insel Amboina (Zippelius); Banca bei Muntok (Aman); Andamaninseln! Ceylon! Singapore, Celebes! also durch den ganzen Archipel, Neu-Guinea, wie überhaupt im ganzen Tropengürtel, Amerika, Afrika, das verbreiteste *Bryum*.

Anmerkung. Diese Art wurde schon richtigerweise in Bryol. jav. mit *B. doliolum* Duby synonimisirt; C. Müll. hat nun aber alle *B. coronati* — weil sie eben von Asien und nicht von Amerika stammen — als *B. doliolum*, das einhäusig sein soll, bezeichnet. Nun sind aber alle *B. dolioli*, die ich untersuchen konnte, auch ex Herb. Müll. zweihäusig, selten rhizautöcisch, ebenso das zahlreiche Material von Java, sowie die Originalexemplare ex herb. Leiden, und auch im übrigen sind sie von *B. coronatum* specifisch nicht verschieden.

Ferner ändert diese Art, wie übrigens meistens alle weitverbreiteten Arten sehr ab, und zwar nicht nur vegetativ, sondern auch in der Form der Sporogone, die mit Uebergangsformen von schlankeichelförmiger bis kurz fassförmiger Gestalt variiren (bisweilen im selben Rasen!) indem sich der Urnenteil so verkürzen kann, dass er kaum die Länge des Halsteiles erreicht; im allgemeinen sind die entdeckelten Kapseln kürzer und dicker als die bedeckelten. Es können also die Formen mit kürzerer Kapsel nur als eine forma *doliolum* angesehen werden.

Hampe, M. fr. Ceylon, in Nuov. giorn. bot. ital., 1872, p. 281, hat noch eine var. *orientale* aus Borneo mit lockerem Zellnetz unterschieden.

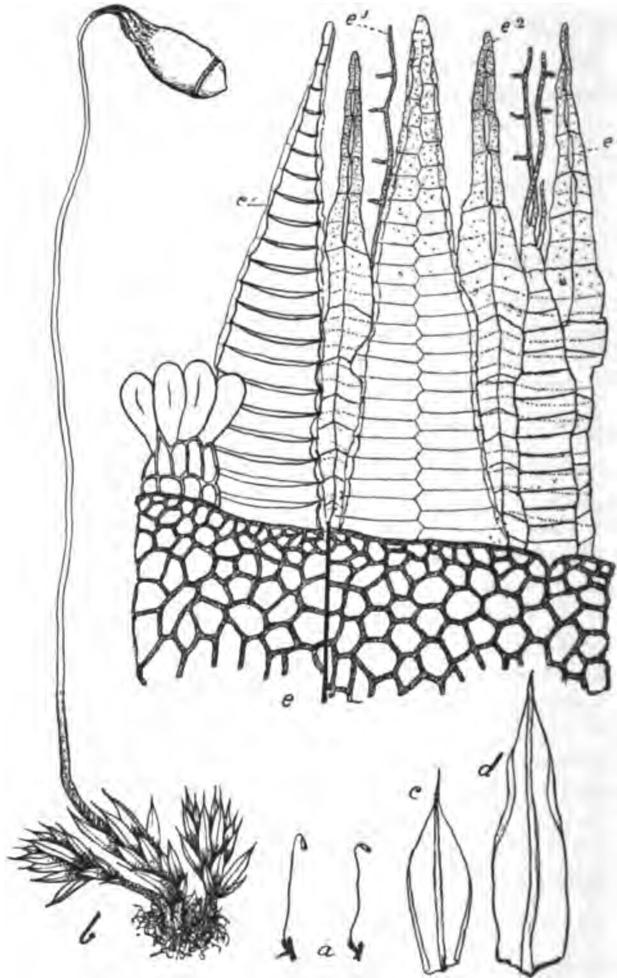
Bryum Mariei Besch. von Réunion ist von *B. coronatum* nicht specifisch verschieden; überhaupt würden sich bei einer kritischen Vergleichung der neuen Arten von Réunion, Bourbon, Madagascar, besonders mit indo-malayischen Arten, interessante Resultate ergeben!

272. **Bryum pangerangense** Fl., n. sp.

Zweihäusig. Gemischtrasig, ♂ Pflanzen ähnlich, Blüten knospenförmig, gipfelständig oder von 1—2 kurzen, ebenfalls blütentragenden Sprossen übergipfelt, Antheridien zahlreich, kurzgestielt, ovoidisch gekrümmt (Schlauch 0,3 mm. lang), Paraphysen zahlreich, länger, gelblich; innere Hüllblätter breit eiförmig, kurz gespitzt, mit Rippe; Archegonien schlanker, mit viel Paraphysen. — Vegetativ dem *B. Junghuhnianum* ganz ähnlich. Räschen dicht gelblichgrün, sehr niedrig, unten durch

röthlichen, grobwarzigen Rhizoidenfilz verbunden. Stengel 1—3 mm. hoch, mit zahlreichen kurzen, mässig

Fig. 100.



Bryum pangerangense Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
d. Perichaetialblatt $\frac{30}{1}$.
e. Peristom $\frac{300}{1}$.
*e*¹. Zahn ventral gesehen.
*e*². Fortsätze des Endostoms.
*e*³. Wimpern mit Anhängseln.

dicht, kaum schopfig beblätterten Innovationen. Blätter trocken halb knospenförmig zusammenschliessend, feucht aufrecht abste-

hend, etwas steif, weniger hohl, ovallanzettlich, scharf zugespitzt, 0,6—0,8 mm. lang und 0,2—0,3 mm. breit, Rand ganz flach, gegen die Spitze weitläuftig gezähnelt. Schopfblätter des Fruchtsprosses länger, lanzettlich spitz, bis 1,5 mm. lang, 0,3 mm. breit, Rand wenig nach aussen umgebogen. Blattzellen wie bei *B. Junghuhnianum*, ebenso die gelblichbräunliche Rippe, letztere aber etwas schwächer (30 μ. dick) und kürzer austretend, oft an der Spitze hyalin und mehrfach zähnelig gespalten, in den Schopfblättern mit der Spitze endend. Innere Perichaetialblätter kleiner. Rippe nicht austretend. Sporogone oft zu zwei aus einem Perichaetium. Seta aus flach geknieter Basis, 0,6—1,7 cm. hoch, gelbrot, unten dunkler, etwas verbogen, oben mehr oder weniger kurz hakig gebogen. Vaginula ovoidisch, oben schmäler, mit Paraphysen besetzt. Kapsel klein, bräunlich, mit dem langen, engen, faltigen, etwas gebogenen Hals 1,5 mm. lang und 0,6—0,7 mm. dick, schmal birnförmig, mit weiter Mündung, unter derselben etwas verengt. Epidermiszellen derbwandig, unregelmässig 4—6 seitig, bis 30 μ. lang und 25 μ. breit, oft die Zellwände etwas verbogen, an der rötlichen Mündung 4—6 Reihen verkürzt kleiner, die oberen 2—3 Reihen querrechteckig, im Halsteil spärliche, phaneropore Spaltöffnungen (30 μ.). Ring breit, sich abrollend. Deckel hochgewölbt, mit Warze, rotgerandet, Randzellen längsgestreckt. Peristom dicht unter der Mündung inserirt; Zähne an der Basis genähert, zu einem nicht vortretenden, niedrigen Baselring verbunden, grünlich- blass ockerfarben, breit gerandet, vom untern Drittel an verschmälert, glatt und durchsichtig, an den Spitzen hyalin, fein papillös, bis 0,35 mm. lang, Lamellen bis 25, Mittellinie sehr fein, deutlich zickzackförmig; Endostom hyalin, locker papillös, Grundhaut kürzer als $^1/_2$, Fortsätze schmal ritzenförmig durchbrochen, etwas kürzer als die Zähne bis gleichlang; Wimpern 2, mit langen Anhängseln, etwas kürzer. Sporen olivgrün, durchsichtig, fein warzig, 12—15 μ. Reife: Juni, Juli.

Kalkpflanze der höchsten Gebirgsregion. West-Java: auf dem Gipfel des Pangerango am Kalkmörtel des Triangulations-pfeilers, 3060 m., am 20 Juli entdeckt (F.), mit *B. leucophyllum* und *Brachymenium exile* vergesellschaftet.

273. T. p. **Bryum ambiguum** DUBY in MORITZI, Verz., p. 132 (1845—46); C. MÜLL., Syn., I, p. 294 (1849).

Synonyme: *Bryum plumosum* Dz. et MB., M. frond. ind. Archip. ind., p. 16, T. 7 (1860); Bryol. jav., I, p. 143, T. 117.
B. apiculatum Dz. et MB., M. frond. ined. Archip. ind., p. 24 (1845).
B. Leveilleanum Dz. et MB., op. cit., p. 16.
B. pachypoma MONT., in Ann. sc. nat. (1845), IV, p. 104; C. MÜLL., Syn., I, p. 299 (1849).
Exsiccatae: ZOLLINGER, Pl. Javanica, N°. 2099.
M. FLEISCHER, M. Archip. Ind., N°. 167 (1901).

Zweihäusig! ♂ Blüten dick knospenförmig, oft durch Innovationen der locker beblätterten, zierlicheren ♂ Pflanze (meist in eignen Rasen) übergipfelt, mit vielen Antheridien (Schlauch gekrümmt, 0,36 mm.); Hüllblätter zahlreich, die inneren hohl, breit eiförmig, stumpflich, mit zarter, oft ganz verschwindender Rippe. — Pflanzen in lockeren bis dichten, unregelmässig ausgedehnten Rasen, etwas glänzend bis seidenglänzend, von lebhaft grüner bis dunkelgrüner, selten weinrötlicher Färbung, durch feinwarzige Rhizoiden verwebt. Stengel mit den sterilen, meist sehr locker beblätterten Innovationen, 10—20 mm. hoch (seltener niedriger), reichlich, besonders in dem unteren, meist fast entblätterten Teil, mit feinen Rhizoidenhaaren bekleidet, durch die etwas herablaufenden Blattrippen unregelmässig rundlich kantig (in den sterilen Sprossen rund), mit kleinem Centralstrang, lockerem Grundgewebe und 2 Reihen engerer, gefärbter, wenig verdickter Aussenzellen. Blätter trocken zusammengefaltet, locker, verbogen anliegend bis fast flattrig verbogen abstehend, sehr weich, feucht hohl, schlaff, aufrecht ausgebreitet, aus wenig schmälerer Basis ovallanzettlich, allmählich in eine kürzere oder längere Spitze ausgezogen; circa 1,5 mm. lang und 0,6 mm. breit, fast flach und fast ganzrandig, nur gegen die Spitze meist fein gezähnelt und gegen die Basis nach aussen gebogen. Schopfblätter des Fruchtsprosses etwas länger und schmäler, lanzettlich zugespitzt, stärker gezähnelt, oft längsfaltig, nicht hohl. Alle mit mehr oder weniger meist kurz (selten nicht) austretender, dünner, gefärbter Rippe, letztere unten planconvex, mit ventralen und dorsalen

Aussenzellen, Deuterreihe und ventraler Stereïdengurtung, oben stielrund, mit substereïden Füllzellen. Blattzellen fast derbwandig, rhomboidisch hexagonal, mehr oder weniger längsgestreckt, 45—90 μ. (selten länger), 9—12 μ. breit, mit Chloroplasten und geschlängeltem Cytoplasma, gegen die Basis einige Reihen fast quadratisch, dünnwandig, leer, gegen den Blattrand enger und gestreckter. Innere Perichaetialblätter $^1/_2$ kleiner, sonst wie die umgebenden Schopfblätter. Seta rotglänzend, gegen die Basis dunkler, bis 1,5—3 cm. hoch, verbogen, bis fast geschlängelt, oben mehr oder weniger hakig herabgekrümmt; Vaginula ovoidisch, an der Basis meist dicker. Kapsel horizontal bis nickend, gelbbraun bis dunkelbraun, am langen ($^1/_2$ der Urne), faltigen, meist gebogenen Hals dunkler, mit demselben bis 2 mm. lang, trocken sehr eng, schmal birnförmig, weitmündig, unter der Mündung stark verengt, feucht sehr länglich, fast keulenförmig. Epidermis fast derbwandig, Zellen parenchymatisch, unregelmässig, kurz 4--5seitig, zumeist rechteckig, im Mittel 30 μ. lang und 20 μ. breit, gegen die Mündung allmählich etwas kleiner, nicht quergestreckt; am Hals rundlich, mit etwas verbogenen Wänden und phaneorporen Spaltöffnungen, 24—30 μ. lang (Spalte ritzenförmig). Ring breit, 3reihig, sich abrollend. Columella dick, kurz. Deckel gross, mehr oder weniger conisch gewölbt und sehr klein genabelt (zuweilen stumpf und ohne Nabel), nicht glänzend, die Randreihe der Deckelzellen von innen längsgestreckt. Haube cylindrisch, flüchtig. Peristom an der Mündung inserirt, Zähne auf einer bis 50 μ. vortretenden, rötlichen Grundhaut, rotbraun, an der Basis rot, verschmelzend, 0,35—0,5 mm. lang, breitlanzettlich, von unten an fast allmählich verschmälert, kuppelförmig nach innen gebogen, undeutlich gesäumt; oben papillös, fast hyalin; Lamellen ausserordentlich eng, bis 30 und mehr, oberwärts weit radiär vortretend; Längslinie fein zickzackförmig. Endostom gelblich, fein papillös, Grundhaut bis über $^1/_2$ der Zähne; Fortsätze klaffend gefenstert. Wimpern 2—3, gleichlang,

mit langen Anhängseln. Sporen blassgrün, fast glatt bis fein punktirt, 12—15 μ. Reife: December—Juni.

Formenreich!

β. var. **majus** HAMPE in Bryol. jav., I, p. 144.

Blätter breiter, sehr hohl, weich, Zellnetz erweitert, durchsichtig. Stengel verlängert, spärlich wurzelhaarig, entfernt beblättert; und

γ. var. **Leveillianum** Dz. et MB., Bryol. jav., l. c.

mit langen, zierlichen Innovationen; beides mehr vegetative Formen.

Auf Erde, an Dämmen ziemlich verbreitet in der Hügel- und niederen Bergregion. Java ohne Standortsangabe (KORTHALS, ZOLLINGER). West-Java: am Berg Gedeh und Salak (HASSKARL, ZOLLINGER); an Steinen im Tjapoes (ZOLLINGER), bei Garoet! 700 m. (F.); um Buitenzorg (Herb. MIQUEL), (WICHURA, F., KURZ); an Blumenvasen im bot. Garten (PENZIG); am Salak (Tjapoesschlucht) (F.); bei Succamandri! 400 m. (F.); Bandong (WICHURA); Insel Onrust in der Bai von Batavia! (F.), in einer sterilen Form, mit zahlreichen, stengelbürtigen, gestielten, maulbeerförmigen, braunen Brutknollen, f. **bulbillosum** FL. Ost-Java: Medini, Oengarang-Gebirge, c 1000 m.; Merbaboe-Gebirge und Slamat, 1800 m. (JUNGHUHN); Madjopei, Pengalengan, Lembang, Malang (WICHURA). Wonosobo! 800 m. (SEUBERT); Djokja an Steinen der Hindutempel Tjandi Sewoe (F.). Ferner Manila! (WICHURA), Sumatra (TEYSMANN). Die Varietäten meist mit der Stammform vorkommend.

Var. *elongatum* Dz. et MB., M. fr. ined. Archip. ind., T. 7, Fig. 31 und 32, gehört nach den Originalexemplaren zu *B. Sandii* Dz. et MB.!

274. **Bryum *nitens** HOOK., in WALL., Cat. N°. 7592, et Ic. pl. rar., T. 19, f. 6 (1837); HARV., in Lond. Journ. of Bot., 1840, II, p. 9; C. MÜLL., Syn., I, p. 339 (1849); MITT., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 70.

Synonyme: ? *Bryum apiculatum* SCHWAEGR., Suppl., I, II, p. 102, T. 72 (1816); C. MÜLL., Syn., I, p. 308 (1849); MITT., M. aust. am., p. 301 (1869).
Bryum coronatum var. WILS., in Kew. Journ. bot., IX, p. 333 (1857).
! *Bryum pseudocoronatum* C. MÜLL., in Herb.
Bryum pachypoma MONT. (fid. MITT.), ejusdem: WILS.!
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 286 (1902).

Zweihäusig. Rasen niedrig, meist 0,5, seltener bis 1 cm. hoch, gelblich bis goldgrün glänzend. Stengel sehr kurz, mit feinwarzigem Rhizoidenhaaren; Innovationen kurz, unter dem

Schopf entspringend. Untere Blätter klein, nach oben schopfig gehäuft, aufrecht anliegend, sehr hohl eiförmig, in eine Spitze zusammengezogen, 1 bis 1,2 mm. lang und bis 0,45 mm. breit. Blattrand fast unversehrt, meist aufrecht, hie und da etwas eingebogen. Blattrippe dünn, nicht oder sehr wenig austretend, meist in der Spitze schwindend. Schopfblätter kaum grösser, in der scharfen Spitze undeutlich gezähnelt. Blattzellen hexagonal bis rhomboidisch, dünnwandig, sehr locker, 50—90 μ. lang und 15 μ. breit, nach dem Rande zu wenig verengt, an der Basis mehrere Reihen erweitert hexagonal bis rundlich quadratisch. Cytoplasma weniger sichtbar. Seta 1,5 bis 2 cm. hoch. Kapsel kleiner als bei *B. ambiguum*, bis 1,5 mm. lang. Epidermiszellen dünnwandig, durchaus mit mehr oder weniger verbogenen Wänden. Spaltöffnungen pseudophaneropor, in den Epidermiszellen tief eingelagert, kleiner. Deckel deutlich genabelt. Randzellen einen gelbrötlichen Saum bildend, nicht längsgestreckt. Peristom ebenfalls auf einer vortretenden Grundhaut, Zähne bis 0,35 mm. lang, gelbbraun, nicht allmählich, sondern erst von der Mitte an verschmälert, oben hyalin und in eine feine, kaum papillöse Spitze ausgezogen. Endostom gelblich. Wimpern (2) kürzer als die gleichlangen Fortsätze und hie und da mit Anhängseln, sonst knotig. Sporen gelbgrün, durchsichtig, locker papillös, 10—13 μ. Reife: April—Juni.

Auf Erde an Böschungen. West-Java, auf dem Wege von Garoet nach Trogong, 800 m. (F.). Ferner aus Nepal und Ceylon! (Wichura, Gardener) bekannt.

Anmerkung. Diese Art zeigt so geringe Unterschiede von voriger, dass ich sie nur als Abart auffassen kann. Sie ist sicher nur eine kleinere Varietät von *Br. ambiguum*, von dem sie sich mehr durch eine Summe kleiner Merkmale, als wie specifisch unterscheidet.

275. **Bryum Sandii** Dz. et Mb., M. frond. ined. Arch. ind., p. 21, T. 10 (1845); C. Müll., Syn., I, p. 300 (1849); Bryol. jav., I, p. 145 (1860).

Synonym: ! *Bryum plumosum* v. *elongatum*, Dz. et Mb., in Bryol. jav., I, p. 144!
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 168 (1901).

Einhäusig und zwitterig. Blüten gipfelständig, ♂ häufig, knospenförmig, mit grossen Antheridien (Schlauch 0,35

mm.) und zahlreichen längeren, gelblichen Paraphysen; innere Hüllblätter hohl, oval, kurz gespitzt, mit in der zusammengezogenen Spitze verschwindender Rippe. ♂ Blüten mit wenig Antheridien, Archegonien gleichlang. — ⚲ Räschen niedrig, lebhaft dunkelgrün bis rötlich (sterile Rasen bis 2 cm. hoch), unten etwas durch Wurzelhaare verbunden. Stengel meist niedrig, mit den blütentragenden 3—5 seitlichen Innovationen, wenig über 0,5 cm. hoch, locker, etwas schopfig beblättert, am Grunde entblättert, mit sehr fein papillösen Rhizoidenhaaren. Blätter aufrecht abstehend, etwas steif und hohl, oval lanzettlich zugespitzt, mit austretender Rippe. Blattrand fast flach, gegen die Spitze gezähnelt, an der Basis wenig herablaufend und nach aussen gebogen; Schopfblätter wenig grösser, allmählicher zugespitzt, Rand etwas nach aussen umgebogen, deutlicher gezähnelt. Rippe mittelkräftig, fast stielrund, als etwas längere Spitze auslaufend (in den unteren Stengelblättern mit der Spitze endend), gelblich gefärbt, an der Basis kräftiger. Blattzellen mässig verdickt, in den Astblättern zumeist hexagonal gestreckt, 30 μ. lang und 10 μ. breit, mit sehr deutlich geschlängeltem Cytoplasma und viel Chloroplasten, in den Schopfblättern unregelmässiger, rhomboidisch, hexagonal, sehr gestreckt und eng, bis 60 μ. lang, gegen die Basis meist verkürzt, am Rand eine Reihe rhomboidisch langgestreckter, enger Zellen. Perichaetialblätter oft längsfaltig, lanzettlich, allmählich spitz, mit zurückgerolltem Rand; Rippe rötlich, austretend; innere kleiner, mit in der Spitze endender Rippe. Seta purpurrot, glänzend, bis 2 cm. hoch, oben hakenförmig, rund, bis fast schleifenförmig herabgebogen; Vaginula dick ovoidisch, mit Paraphysen und Archegonien besetzt. Kapsel hängend oder nickend, mit dem kurzen, allmählich in die Seta verschmälertem, rauhem Hals, 2,5 mm. lang, länglich cylindrisch-keulenförmig, lichtbraun, weitmündig; Epidermiszellen fast dickwandig, eng längsgestreckt bis fast linear, bis 80 μ. lang und 6 μ. breit, mit etwas gdbogenen Wänden, an der Mündung 2—3 Reihen rundlich quadratisch, gross und am roten

Mündungsrand mehrere Reihen quergestreckt. Spaltöffnungen im Halsteil gross, phaneropor, eingelagert, 30—40 μ. lang, mit weiter, ritzenförmiger Spalte. Ring breit, sich stückweise ablösend. Deckel mässig gewölbt, mit Zitze. Haube eng kappenförmig, flüchtig. Peristomzähne rötlich, nicht gesäumt, an den Spitzen hyalin und kaum papillös, unten breit lanzettlich, wenig genähert, an der Basis nicht verbunden, ohne Basalring, von der Mitte an verschmälert, 0,33 mm. lang, Lamellen eng, über 25, Mittellinie fast gerade. Grundhaut des Endostoms über $^1/_2$, Fortsätze schmal gefenstert, kürzer als die Zähne des äusseren Peristoms. Wimpern 2—3, kürzer, mit kurzen Anhängseln. Sporen?

Auf Erde. Java, ohne nähere Standortsangabe (Holle, Korthals). West-Java, am Megamendong-Gebirge (Kühl, van Hasselt), bei Tjibodas, an Rinde von *Alsophila*, 1450 m. etc., (F.), Tji-Matjam, 1200 m. (F.).

Anmerkung. Von allen ähnlichen Arten sofort durch den Blütenstand und die engen, fast linearen Epidermiszellen zu unterscheiden.

276. T. p. **Bryum porphyroneuron** C. Müll., in Bot. Zeit., 1853, p. 22.

Synonyme: *Bryum pachypoma* Wils., in Kew. Journ. of Bot., IX, p. 364 p. p. (1857).
!*Bryum erythrinum* Mitt., M. Ind. or., in Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 70.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 287 (1902).

Zweihäusig. Gemischtrasig. ♂ Pflanzen schlank, einfacher, gern in eignen Gruppen. Blüten knospenförmig, gipfelständig, meist durch Innovationen übergipfelt; Antheridien zahlreich, dick cylindrisch, gekrümmt, 0,3 mm., Paraphysen länger, gelblich; innere Hüllblätter oft gelblichrot, breit eiförmig, scheidig, lang gespitzt, die innersten kürzer gespitzt, mit schwacher Rippe. — Rasen zierlich bis kräftig, 1—3 cm. hoch, dicht bis sehr locker, oben dunkelgrün, nach unten zu dunkelweinrötlich oder ganz rötlich, durch feinwarzigen, dunkelroten Rhizoidenfilz verwebt. Stengel aufsteigend, rot, mehr oder weniger verlängert, mit zahlreichen sterilen, ungleichlangen Aesten, oft büschelästig, sehr locker, seltener dichter, nicht schopfig beblättert, durch die herablaufenden Blattrippen rundlich kantig, mit engzelligem, gelblichem, rundem, Centralstrang (60 μ. diam.),

Grundgewebe rot, sehr locker, dünnwandig, kaum kollenchymatisch, nach aussen etwas enger, oft mit blatteignen Aussenzellen. Blätter trocken zusammengedreht, mehr oder weniger flattrig abstehend, feucht ausgebreitet abstehend, mehr oder weniger hohl, schmal eiförmig bis lanzettlich, mehr oder weniger allmählich zugespitzt, meist in eine kielig hohle Spitze zusammengezogen, 1,5—2,5 mm. lang und 0,5—0,8 mm. breit; Blattrand fast unversehrt oder sehr undeutlich, weitläufig, an der Spitze oft deutlicher gezähnelt; sehr selten etwas eingerollt, meist aufrecht bis wenig umgebogen; Stengelblätter nicht verschieden. Rippe kräftig, meist rot, als kurze, zurückgebogene, grannenförmige, meist rötliche, Spitze austretend; planconvex, mit medianer Deuterreihe, weiten, ventralen Aussenzellen, einer dorsalen Gurtung sub- bis stereïder Zellen, mit Begleitergruppe und kleinen, dorsalen Aussenzellen. Blattzellen locker, dünn- bis fast derbwandig, mit wenigen, grobkörnigen Chloroplasten (Cytoplasma gut sichtbar), rhomboidisch—hexagonal, unregelmässig, 30—90 μ. lang und 9—14 μ. breit, gegen den Rand etwas enger und ein bis zwei Randreihen verlängert, an der Insertion 2—3 Reihen erweitert bis fast aufgeblasen, braun oder rot gefärbt, kurz 4—6seitig. Längs des Stengels im Wurzelfilz zuweilen mit gestielten, rhizoidenbürtigen, knollenförmigen, rötlichen Brutkörpern. Perichaetialblätter schmallanzettlich, scharf zugespitzt, meist blutrot; innere kleiner, alle mit nicht oder kaum austretender Rippe. Seta glänzend, blutrot, oben heller, aus oft etwas geknieter Basis hin- und hergebogen, 2—5 cm. lang, oben kurz hakig gekrümmt; Vaginula dick, kurz-ovoidisch, dunkelrot. Kapsel nickend bis hängend, lederbraun bis schwärzlich rötlich, mit dem langen, wenig gebogenen Hals 2—3 mm. lang, weitmündig, länglich, fast keulenförmig, reif und trocken unter der Mündung meist wenig verengt. Epidermis derbhäutig, Zellen derb- und dickwandig, unregelmässig 4—5seitig, 1 : 1 und 1 : 2, mit etwas verbogenen Wänden, 30—45 μ. lang, an der Mündung wenige Reihen kürzer, am

Halsteil (von Urnenlänge) eng, dickwandig, mit zahlreichen kleinen (25 μ.), phaneroporen Spaltöffnungen, Ring 2reihig, sich vom Deckel abrollend. Deckel kuppelförmig gewölbt, gross, nicht glänzend, mit kurzem, scharfem Spitzchen. Haube flüchtig, eng cylindrisch. Peristom etwas unter der Mündung inserirt, basaler Ring purpurrot, wenig vortretend; Zähne von unten an allmählich dünner, gelbrot gefärbt, oben gelblich, hakig eingebogen, breit gesäumt, 0,5—0,7 mm. lang. Lamellen eng, über 35, gegen die Spitze auf der Innenseite weit radiär, schaufelförmig vortretend, Längslinie mehr oder weniger sichtbar, zickzackförmig. Endostom gelblich, Grundhaut bis fast $^2/_3$ vortretend, Fortsätze gefenstert, Wimpern meist 2, gleichlang, mit Anhängseln. Sporen olivengrün, glatt, 11—13 μ. Reife: März—Juni.

Formenreich!

Var. β **giganteum** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 143 (1900).

In allen Teilen grösser. Rasen 2—4 cm. hoch, Astblätter bis über 2,5 mm. lang, Blätter der Sprossspitzen oft mehr oder weniger einseitwendig. Seta 3—5 cm. hoch. Kapsel unter der Mündung etwas verengt.

Var. γ **erythrinum** Fl.

Synonym: ! *Br. erythrinum* Mitt., l. c.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 287 (1902).

Rasen niedrig, meist 1 cm. hoch, dicht, grün bis rötlich. Pflanzen gedrungen, dichter beblättert. — Astblätter 1,5—1,8 mm. lang. Rippe kurz grannenförmig austretend, Seta 1,5—3 cm. hoch. Kapsel trocken unter der Mündung verengt. Deckel oft ohne Spitzchen.

Var. δ **nanum** Fl.

Rasen locker, Pflanzen zierlich. Astblätter kaum bis 1 mm. lang, etwas flacher und weniger kielig, lockerzellig. Rippe rot. Seta 1—1,5 cm. hoch. Kapsel trocken oben etwas verengt.

Ausserdem ist noch eine var. majus BROTH. in Herb. Berol. unterschieden, welche eine Zwischenform von der Stammform zur var. *giganteum* ist. Habituell kleiner als v. *giganteum*. Kapsel unter der Mündung nicht verengt. Ceylon (WICHURA).

Auf quelligen Stellen an Erde in Bergwäldern. West-Java: am Gedeh bei Tjibodas und Tjiburrum! 1400—1700 m. (F.); Sindanglaya! 1000 m. (F.); oberhalb der heissen Quellen am Gedeh! 2200 m. (F.). Ost-Java: zwischen Poespo und Tosari! 1500—1700 m. (F.). Ferner Sumatra! (F), Ceylon; Neilgherriegebirge.

Var. β West-Java: in der Schlucht bei Tjibodas an Felsen, 1400 m., Tjiburrum! 1700 m. (F.); Resid. Krawang: am Tjilalawi (F.). Ferner aus Sumatra (F., L. ZIMMERMANN) bekannt.

Var. γ. West-Java: auf Wegen bei Tjipannas und Sindanglaya! 1000 m. (F.). Ferner Ceylon, Sikkim!

Var. δ. West-Java: am Gedeh, im Berggarten von Tjibodas am Grunde von Baumstämmen! 1450 m. (F.).

Anmerkung. Die var. γ (mehr an trockneren Standorten) zeichnet sich durch gedrängtere Beblätterung und etwas engeres Zellnetz aus und ist auch habituell kleiner, während die Stammform und var. β (an feuchteren Standorten) ein erweitertes Zellnetz und sehr lockere Beblätterung aufweisen, und bei den kleinen Formen die Rippe nicht selten unter der Spitze schwindet. Auch die Form der Kapsel variirt von cylindrisch keulen- bis schmal birnenförmig, bedeckelt unter der Mündung nicht bis sehr verengt; entdeckelt immer weitmündig.

Vergleicht man die beiden extremen Formen var. *giganteum* und var. *nanum* oberflächlich, so glaubt man 2 verschiedene Arten vor sich zu haben; jedoch bei eingehender Untersuchung stellt sich heraus, dass es nur habituelle, durch die verschiedenen Grössenverhältnisse bedingte Differenzen sind, die ausserdem durch eine Reihe von Uebergänge mit einander verbunden werden.

277. **Bryum *Erytropus** FL., n. subsp.

Zweihäusig (rhizautöcisch). ♂ Pflanze ähnlich der ♀ und durch Rhizoidenfilz mit ihr innig verbunden, reichverzweigt, Blüten klein, knospenförmig, terminal und durch Innovationen pseudolateral, mit kurz ovoidischen, rötlichen Antheridien, 0,25 mm. lang, nicht gestielt, ohne Paraphysen; Hüllblätter eiförmig spitz, mit Rippe. Archegonien zahlreich, kurzgriffelig, mit etwas längeren, gelbrötlichen Paraphysen. — Rasen niedrig. Pflanzen auch gruppenweise, weinrot bis dunkelrot, 5—8 mm. hoch, unten durch roten, warzigen Rhizoidenfilz verbunden. Stengel sehr kurz, mit zahlreichen, fast locker gleichmässig beblätterten, aufrechten Aestchen, dunkelrot, mit kleinem Centralstrang, lockerem, nach aussen wenig engerem, dunkelrotem Grundgewebe. Blätter etwas steif, aufrecht abstehend, trocken angepresst, nicht schopfig, etwas gekielt, aus gleichbreiter Basis lanzettlich, mehr

oder weniger allmählich zugespitzt, mit grannenförmig austretender Rippe, 1—1,5 mm. lang und 0,3 mm. breit (Astblätter

Fig. 101.



Bryum Erytropus Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. $\frac{12}{1}$.
c. ♂ Pflanze $\frac{12}{1}$.
d. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
e. Perichaetialblatt $\frac{20}{1}$.
f. Zellnetz $\frac{85}{1}$.
g. Entdeckelte Kapsel $\frac{12}{1}$.
h. Peristom $\frac{112}{1}$; *h*¹. Zahn ventral gesehen; *h*². Endostom.

oft etwas oval lanzettlich, kürzer zugespitzt). Blattrand flach oder hie und da wenig eingebogen, oben deutlich gezähnelt. Rippe 25 μ. dick, purpurrot, als dunkelrote, klein gezähnelte,

stielrunde, gerade Granne auslaufend. Blattzellen fast derbwandig, leer (hie und da mit spärlichen, grösseren Chloroplasten, Cytoplasma nicht sichtbar), eng prosenchymatisch, längsgestreckt, 60—100 μ. lang und 5—8 μ. breit, gegen den Rand allmählich enger, an der roten Basis wenige Zellen verkürzt und erweitert, 4—6seitig. Perichaetialblätter viel kleiner, kürzer zugespitzt. Rippe als Granne austretend. Zellnetz derbwandig. Seta rot, unten dunkelrot, dünn, etwas verbogen, aufrecht, 1,5—2,5 cm. hoch, oben herabgebogen. Vaginula länglich ovoidisch, dunkelrot. Kapsel horizontal bis kaum nickend, reif dunkel rotbraun, mit dem kurzen Hals 1,5—2 mm. lang, cylindrisch bis fast keulenförmig, entdeckelt unter der weiten Mündung nicht verengt, bedeckelt wenig verengt, dickhäutig. Epidermiszellen fast derbwandig, klein, zumeist rechteckig, 15 μ. breit und bis 30 μ. lang, gegen die Mündung kaum verschieden, nur 1—2 Reihen etwas quergestreckt, am Hals (1/3 der Urne) rundlich vielseitig, mit grösseren (25—30 μ.), normal phaneroporen Spaltöffnungen (Spalte ritzenförmig-elliptisch). Ring 2reihig, sich schwer ablösend. Deckel gross, kuppelförmig gewölbt, mit kurzem Spitzchen, Rand kerbig gelblichrot. Peristom an der Mündung inserirt, auf basilärer, vortretender Grundhaut, dem *B. porphyroneuron* ganz ähnlich. Zähne rotbraun, breitgesäumt, 0,4 mm. lang, oben hakig eingebogen. Mittellinie deutlich, zickzackförmig; Endostom gelblich, papillös, Grundhaut 2/3 hoch, Fortsätze breit gefenstert, hie und da klaffend. Wimpern (2) etwas kürzer, am gleichen Peristom knotig oder mit langen Anhängseln. Sporen bräunlichgrün, fast glatt, 9—11 μ. Reife: Februar—März.

Auf Erde. West-Java: bei Tjibodas, an nicht bewaldeten Stellen, 1400 m. (F.); entdeckt am Salak an Felsen in der Tjapoesschlucht, 1000 m. (F.).

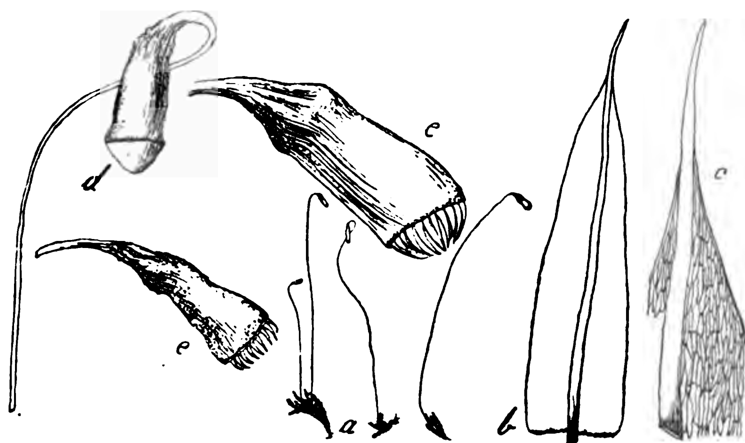
Anmerkung. Dem *B. porphyroneuron* sehr nahe verwandt und streng genommen nur als Abart desselben aufzufassen; besonders durch die schmalen Blätter mit den engen Blattzellen ausgezeichnet.

278. Bryum erythropilum Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 169 (1901).

Zweihäusig, gemischtrasig. ♂ Blüten dick knospenförmig, meist mehrere an einem Stämmchen, pseudolateral, mit zahlreichen rötlichen Antheridien, Schlauch 0,3 mm. und spärlichen kürzeren oder gleichlangen Paraphysen, Hüllblätter zahlreich, schmal eiförmig, langgespitzt, mit kräftiger, rötlicher Rippe. Archegonien zahlreich, ohne Paraphysen. — Rasen gelbgrün,

Fig. 102.



Bryum erythropilum Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Stengelblatt $\frac{30}{1}$.
c. Blattspitze $\frac{85}{1}$.
d. Sporogon bedeckelt $\frac{12}{1}$.
e. Sporogone ohne Deckel $\frac{12}{1}$.

Spitzen der Blattrippen rot, meist niedrig, 0,5 mm., innen durch warzigen Rhizoidenfilz mehr oder weniger dicht verwebt. Stengel der fruchtenden Pflanze kurz, mit zahlreichen kurzen, ziemlich gleichmässig dicht beblätterten Aesten. Astblätter steif aufrecht abstehend, sehr hohl, oval länglich, spitz, 0,9—1,2 mm. lang und 0,30—0,45 mm. breit, fast ganzrandig, nur an der Spitze etwas entfernt gezähnelt, Blattrand nicht umgeschlagen; Stengelblätter grösser, 1,5 mm. lang, breit-lanzettlich, allmählich schmal zugespitzt, Blattrand

mehr oder weniger eingerollt, alle mit kräftiger, rosa, rötlicher bis dunkelroter Rippe, in eine immer rotgefärbte, längere, zurückgebogene Stachelspitze auslaufend. Blattzellen fast derbwandig, sehr locker, fast leer (spärlich mit Chloroplasten), ziemlich regelmässig hexagonal, kurz, 30—45 μ. lang und 12—15 μ. breit, an der Basis mehrere Reihen verkürzt, fast quadratisch, gegen den Rand eine Reihe enger und gestreckter. Seta 1,5—2,5 cm. lang, verbogen, unten rot, oben gelbrot, mehr oder weniger hakenförmig gekrümmt, glänzend, Vaginula dick ovoidisch, purpurrot. Kapsel horizontal bis nickend, lederbraun, mit dem langen, faltigen, oft gebogenen, zuweilen breiteren, etwas warzigen Hals, 1,5—2 cm. lang und bis 0,8 mm. dick, trocken unter der Mündung stark verengt. Epidermiszellen fast dünnwandig, unregelmässig eckig, meist rechteckig, 1:2, mit verbogenem Wänden, gegen die weite Mündung etwas kürzer, am Hals mit kleinen, rundlichen (20—25 μ.), normalen, vorgewölbten Spaltöffnungen. Ring breit, mehrreihig, sich vom Deckel abrollend. Deckel gross, ohne Rand und gestreckte Randzellen, hochgewölbt, ohne oder meist mit kleiner Spitze, dunkelpurpurrot glänzend, Haube eng cylindrisch, mit rotem Schnabel. Peristom im allgemeinen wie bei *B. ambiguum*, Basalring dunkelpurpurrot, Zähne rotbraun, zuerst allmählich von unten an, dann im oberen Drittel plötzlich verschmälert, hyalin, bis 0,45 lang, deutlich breit hyalin gesäumt. Längslinie deutlich zickzackförmig, Lamellen 35 und mehr. Endostom gelb, fein papillös, Grundhaut $^2/_3$ der Zähne, Fortsätze schmal, breit gefenstert. Wimpern 3, mit langen Anhängseln, kürzer. Sporen grasgrün, durchsichtig, fein punktirt, 11—14 μ., mit grossen Oeltropfen. Reife: Dezember—März.

Auf Erde, West-Java: an Felsen am Salak, 1000 m. (F.); bei Tjibodas, 1450 m. (F.); bei Tji-Matjam, an Bachufern, 1200 m. (F.); bei Patjat am Gedeh, 1200 m. (F.).

Anmerkung. Mit *Br. erythrocarpum* verwandt und vielleicht als subspecies davon aufzufassen. Zeichnet sich durch den besonders im halbreifen Zustand rauh pustelösen Hals aus, schon steril durch die meist rötliche, lange, gerade Stachelspitze der Blätter zu erkennen, aber mit Vorsicht von rötlichen Formen des *Br. Sandei* zu unterscheiden, von dem es habituell (ausser durch die Merkmale der

Sporogone) durch steifere, gelblichgrüne, dichtere Rasen abweicht. Ausserdem von *Br. porphyroneuron* durch die dichtbeblätterte Aeste und aufrecht anliegenden, länger stachelspitzigen Blätter und glänzenden Deckel unterschieden.

Ebenfalls zur *Erythrocarpum*gruppe gehört das zierliche:

279. Bryum javense Fl., n. sp.

Zweihäusig. Rasen wenige mm. hoch. Blätter ovallanzettlich, allmählich spitz, besonders die Schopfblätter wie getuscht gesäumt. Rippe nicht austretend. Seta glänzend rot, 1—1,5 cm. Kapsel fast wie bei *Br. porphyroneuron.* Sporen 12—15 μ. (Diagnose im Anhang).

Mittel-Java: auf dem Diëngplateau an Erdwänden, am Merdodo, 2100 m. (F.).

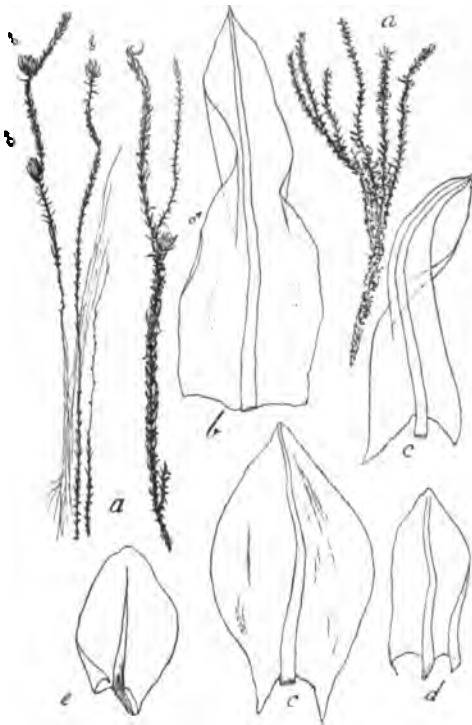
280. Bryum tjiburrumense Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 144 (1900).

Zweihäusig. ♂ Blüten dick knospenförmig, gipfelständig, oft mehrere an einer Pflanze und meist durch Innovationen übergipfelt. Antheridien zahlreich, im Alter weinrot, walzenförmig, etwas gekrümmt, lang gestielt (Schlauch bis 0,37 mm. lang); Paraphysen sehr zahlreich, bedeutend länger (oft bis einmal länger als die Antheridien), weinrötlich; innere Hüllblätter klein, mit durchlaufender Rippe, ähnlich den Schopfblättern. ♀ Blüten? — Rasen mit Erde durchsetzt, etwas starr, sehr hoch, kräftig, dicht, oben schmutzig bräunlich grün, innen rötlich bis dunkelbraun, durch Rhizoiden verwebt. Stengel leicht brüchig, rot, meist einfach oder oben spärlich dichotom verzweigt, bis 10 cm. hoch, Längenwachstum durch Innovationen, sehr locker und entfernt beblättert; mit feinwarzigen, bräunlichen Rhizoidenhaaren spärlich besetzt; im Querschnitt durch die herablaufenden Blattrippen rundlich fünfkantig, unten bis 0,6 mm. diam., Centralstrang sehr klein, Grundgewebe locker, dünnwandig, rot, Aussenzellen kleiner, aber kaum verdickt. Blätter (untere meist bis auf die Rippen zerstört), verschiedengestaltig, trocken fast kraus verbogen, dem Stengel locker anliegend, feucht fast flattrig verbogen, aufrecht abstehend, tief kielfaltig; Stengelblätter aus herablaufen-

der, halbstengelumfassender Basis länglich, spitz oval, mehr oder weniger scharf zugespitzt, bis stumpflich (besonders an den blütenlosen, vegetativen Sprossen), 1—1,5 mm. lang, 0,40—0,60 mm. breit, Rand aufrecht, unversehrt. Schopfblätter des ♂ Blütenstandes bedeutend grösser und breiter, nicht herablaufend, faltig, bis 3 mm. lang und 1,5 mm. breit, ovallanzettlich bis breit lanzettlich, meist scharf zugespitzt; Blattrand wellig, etwas umgebogen, gegen die Spitze kaum hie und da flach gezähnelt. Rippe mit der scharfen Blattspitze als aufgelöste Zellenspitze endend oder vor der Spitze aufgelöst; kräftig, unten rötlich, nach oben allmählich dünner und bräunlich, im Querschnitt biconvex, ohne Begleiter, im entwickelsten Teil mit 2—4 Deutern, weitlichtigen dorsalen und ventralen Aussenzellen, nebst 2 grossen, seitlichen Flügelzellen (an jeder Seite eine) und centrale, etwas verdickte und engere Füllzellen. Blattzellen locker erweitert, derbwandig, fast ganz leer, kurz rhomboidisch bis unregelmässig 4—6 seitig, auch stellenweise regelmässig hexagonal (prosenchymatisch), 15—30 μ. lang und 15—25 breit, gegen die Basis etwas gestreckter, am Blattrande mit einer Reihe längsgestreckter, enger, rhomboidischer Zellen. Zellnetz der ♂ Schopfblätter dünnwandig, rhomboidisch gestreckt.

Fig. 103.



Bryum tjiburrumense Fl.

a. Habitusbild. ♂ Pflanze (nat. Grösse).
b. Aeussere Hüllblätter der ♂ Blüte $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblätter $\frac{10}{1}$.
d. Unteres Stengelblatt $\frac{10}{1}$.
e. Blatt an sterilen Sprossen $\frac{10}{1}$.

Chloroplasten sehr spärlich, Cytoplasma meist sichtbar. Sporogone unbekannt.

An feuchten, vom Wasser besprühten Felswänden (Andesit). West-Java: am Wasserfall von Tjiburrum, entdeckt 1900 (F.).

281. **Bryum Gedeanum** v. d. B. et Lac., Bryol. jav., I, p. 147, T. 120 (1860).

Synonym: *Bryum pallescens* Dz. et Mb., M. frond. ined. Archip. ind., p. 23.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 365 (1903).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen einfacher, den ♀ ähnlich, schopfig beblättert. Blüten gipfelständig, knospenförmig, mit rötlichen Antheridien und etwas längeren Paraphysen; Hüllblätter eiförmig, langgespitzt, mit Rippe. Archegonien mit vielen längeren Paraphysen. — Rasen dicht, niedrig, 0,5 cm. bis wenig über 1 cm. hoch, mit papillösem Wurzelfilz verwebt. Hauptstengel niedrig, mit schopfig beblätterten Innovationen, unten mit Rhizoiden und Ueberresten alter Blätter bedeckt. Blätter (untere entfernt stehend), trocken eingedreht, aufrecht abstehend, feucht ausgebreitet abstehend, kielig hohl, länglich, kaum ovallanzettlich 1,5 mm. lang und 0,40 mm. breit bis schmal- und spitzlanzettlich, bis 3 mm. lang und 0,60 mm. breit, Schopfblätter bis 3,5 mm. lang, alle mehr oder weniger allmählich zugespitzt, mit lang grannenförmig austretender Rippe; Blattrand stellenweise, besonders in den Schopfblättern, nach aussen gerollt, gegen die Spitze deutlich gezähnelt, durch eine Reihe enger, längsgestreckter Zellen undeutlich gesäumt. Rippe mittelkräftig (45 μ.), gelblich bis rotbraun, immer als gefärbte, längere, an der äussersten Spitze gezähnelte Granne austretend. Blattzellen derbwandig, unregelmässig rhomboidisch hexagonal gestreckt, 30—40—(60) μ. lang und 9—12 μ. breit, gegen die Basis lockerer, verkürzt, an den Astblättern meist mehrere Reihen rechteckig und dünnwandiger; Cytoplasma meist deutlich sichtbar. Innere Perichaetialblätter kleiner, sehr schmal zugespitzt, mit langer, grannenspitziger Rippe. Sporogone durch die übergipfelnden Innovationen pseudolateral. Seta im selben Rasen, 1,5—3 cm. hoch, wenig ver-

bogen, im Alter gelbbraun, glänzend rot, oben heller, leicht bis hackig herabgebogen, Vaginula länglich ovoidisch. Kapsel nickend, mit dem kürzeren, in die Seta verschmälerten, sehr rauhen Hals länglich cylindrisch keulenförmig, 2—3 mm. lang, entdeckelt weitmündig, rotbraun, in der Jugend gelbbraun und unter der Mündung eingeschnürt. Epidermiszellen dickwandig, sehr eng, unregelmässig rundlich, längsgestreckt bis linear, mit etwas verbogenen Längswänden, an der roten Mündung derbwandig, 5—6 Reihen rundlich eckig, die oberen Reihen abgeplattet (quergestreckt), am kürzeren Hals (1/3 der Urne) verkürzt, mit stark verbogenen Wänden und eingesenkten, unregelmässig geformten, phaneroporen Spaltöffnungen. Ring zweireihig, glänzend, vom Urnenrand sich abrollend. Deckel hochgewölbt, mit deutlicher, conischer Spitze, breitgerandet, mehr oder weniger firnissglänzend. Junge Haube conisch-cylindrisch. Peristom an der Mündung inserirt; Zähne rotbraun, von unten an allmählich verschmälert, an der Basis nicht verschmolzen, undeutlich ausgenagt gerandet, etwas entfernt gestellt, 0,35 mm. lang, oben gelblich, fein papillös, Lamellen dick, über 20. Mittellinie zickzackförmig; Endostom gelblich, stark papillös. Grundhaut 1/2 hoch, Fortsätze weit klaffend. Wimpern (2) so lang als die Zähne, mit langen Anhängseln. Sporen grünlich, durchsichtig, punktirt, 9—12 μ. Reife im April—Juni.

An Baumwurzeln auf Baumfaurinde, an Erde. West-Java: bei Trogon, am Gedeh (Zippelius, Korthals); an *Alsophila*-stümpfen! im Berggarten Tjibodas! 1400 m. (F.); bei Patjet! 1100 m. (F.). Ost-Java, bei Lalidjiwa am Ardjoenogebirge, an Rinde von Tjemarra! 2600 m. (F.).

Anmerkung. Unterscheidet sich von allen Arten durch die allmählich spitzlanzettlichen Blätter und die ziemlich kräftige, steife Rippe. Von **Br. erythropilum**, dem es nahe steht, am schnellsten durch die fehlende Grundhaut der äusseren Peristomzähne zu unterscheiden.

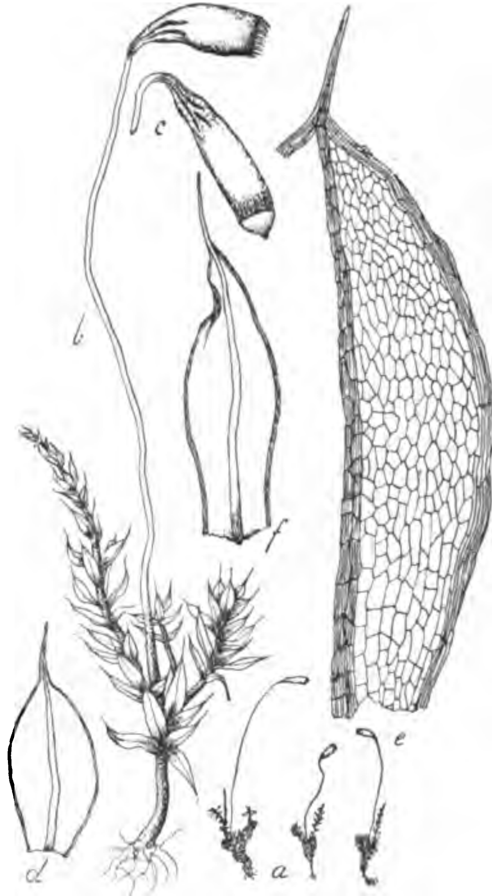
2. *Blätter durch mehrere Reihen längsgestreckter Zellen gesäumt.*

282. **Bryum Treubii** Broth. n. sp., in Sched.

Zweihäusig. ♀ Blüten (mit kurzgriffeligen Archegonien, Paraphysen spärlich, gleichlang), in den Schopfblättern verbor-

gen, von sterilen Innovationen übergipfelt; innere Hüllblätter sehr klein, schmal lanzettlich, spitz. ♂ Blüten unbekannt. — Rasen locker, niedrig, grünlich, unten bräunlich, dicht durch feinwarzigen, rotbraunen Rhizoidenfilz verwebt. Pflanzen mit den sterilen Sprossen wenig über 1 cm. hoch, Hauptstengel kurz, bis zum Schopf fast entblättert, dicht mit Rhizoidenhaaren besetzt. Aeste unter dem Schopf entspringend, locker und gleichmässig beblättert, nach der Spitze zu oft kleiner. Astblätter trocken verbogen abstehend, feucht ausgebreitet abstehend, ziemlich straff, aus zusammengezogener, enger Basis oval, rasch zugespitzt, in eine längere Haarspitze ausgezogen; ohne Haarspitze, 0,75—1 mm. lang und 0,45—0,55 mm. breit, kaum an der Basis etwas kielig. Schopfblätter verschieden; aufrecht abstehend, länger, aus wenig verschmälertem Grunde, spatelförmig, oben oval, rasch zugespitzt, 1,5—2 mm. lang und 0,60 mm. breit. Blattrand bei allen flach und deutlich gesäumt, nur gegen die Basis hie und da etwas umgebogen, gegen die Spitze weitläufig gezähnelt. Rippe mittelkräftig, gelblich bis rotbraun, nach oben

Fig. 104.



Bryum Treubii Broth.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{4}{1}$.
c. Bedeckeltes Sporogon $\frac{8}{1}$.
d. Stengelblatt $\frac{25}{1}$; *e.* Desgl. $\frac{70}{1}$.
f. Perichaetialblatt $\frac{23}{1}$.

allmählich verschmälert und in eine geschlängelte, hyaline bis gelbrötliche, meist längere, fast glatte Haarspitze endend. Blattzellen locker, weit, fast derbwandig, spärlich mit einzelnen grösseren Chloroplasten, ziemlich regelmässig hexagonal, meist wie 1 : 2, in den Astblättern 20—30 μ. lang und 15 μ. breit, in den Schopfblättern bis 60 μ. lang und 18 μ. breit, an der Basis verkürzt, 4—6 seitig, 1 : 1; am Blattrand 3—5 verdickte, prosenchymatisch lineare, längsgestreckte Zellen einen deutlichen, oft gelblichen Saum bildend. Perichaetialblätter kleiner, schmal zugespitzt, innere sehr klein. Seta aufrecht, ziemlich straff, oben herabgebogen, 1—2 cm. hoch, rötlichgelb, glänzend, unten braunrot, ebenso die kurze, dickovoidische Vaginula. Kapsel rotbraun, horizontal bis nickend, mit dem langen, trocken faltigen Hals, 3—4 mm. lang, fast cylindrisch. Epidermis dickhäutig, Zellen dickwandig, eng gestreckt, zumeist parenchymatisch, 1 : 2 bis 1 : 5, an der Mündung bis 8 Reihen klein, rundlich quadratisch, die oberen abgeplattet, im Halsteil (kürzer als die Urne) verkürzt, mit ovalen, phaneroporen Spaltöffnungen (36—45 μ.). Ring sich abrollend. Deckel aus kegeliger Basis mit 20 μ. langer Spitze. Peristom dicht unter der Mündung inserirt, ohne Basalring. Zähne gelbbraun, von unten an allmählich verschmälert, an der Basis nicht genähert, 0,36 mm. lang, gesäumt, oben hyalin, fast glatt, Lamellen eng, über 25. Mittellinie deutlich. Endostom hyalin, fein papillös, Grundhaut $^2/_3$ der Zähne. Fortsätze klaffend. Wimpern (3) hie und da mit Anhängseln. Sporen grünlich, punktirt, 12—15 μ.

Auf Waldboden. West-Java: bei Kandang-Badak, am Gedehgebirge! 2500 m., von (Wichura) entdeckt. Ost-Java, Ardjoenogebirge am Walirang! 2700 m. (F.).

Anmerkung. Von allen folgenden Arten durch zierlichen Bau und die kleinen, lockerzelligen Blätter ausgezeichnet.

283. **Bryum Decaisnei** Dz. et Mb., in M. frond. ined. Archip. ind., p. 19, T. 9 (1844), C. Müll., Syn., I, p. 251 (1849); Bryol. jav., I, p. 149 (1860).

Synonyme: *Bryum conicum* Dz. et Mb., in Ann. d. sc. nat., 1844, p. 300.
Rhodobryum Decaisnei Paris, Ind. bryol., p. 1122 (1894—98).

Exsiccatae: ZOLLINGER, Collect. Pl. jav., N°. 2100 (1845—48).
M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 146 (1900) (sub nom. *B. ramoso*).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen klein, einfacher, meist in eignen Rasen. Blüten knospen- bis fast scheibenförmig, vielblättrig; Geschlechtsorgane und Paraphysen zahlreich, Antheridien länglich ovoidisch, mit längeren Paraphysen. Hüllblätter an der Basis rötlich braun, äussere breit eiförmig spitz, innere kleiner, hohl, spitzig, Blattrand umgerollt, alle mit Rippe. ♀ Blüten mit gelben, kürzeren bis kaum längeren Paraphysen, innere Hüllblätter klein, schmallanzettlich, mit langer Stachelspitze und oben gesägtem, unten nicht umgerolltem Blattrand. — Rasen lebhaft grün, 1—2 cm. hoch, ziemlich locker, unten verfilzt. Stengel kräftig, 1—1,5 cm. hoch, ohne Ausläufer, seltener aus niederliegender Basis meist einfach aufsteigend, unten mit Blattresten und dichtem, kirschrotem, grob papillösem Wurzelfilz bedeckt, aus dem fruchtenden Schopfende meist mit 1—2 kurzen, dicht schopfig beblätterten Innovationen; im Querschnitt rundlich fünfkantig, oben mit stark ausgeprägten Rippenspuren, bis 0,75 mm. diam., Centralstrang gross, 0,05—0,3 mm., engzellig, Grundgewebe dünnwandig, mässig locker, Aussenrinde in mehreren Reihen enger und verdickt. Blätter unten klein, an der Spitze sehr dicht rosettenartig schopfig

Fig. 105.



Bryum Decaisnei Dz. et MB. var. *longifolium* FL.

a. Habitusbild (natürl. Grösse); b. Desgl. $\frac{4}{1}$. c. Schopfblatt $\frac{10}{1}$; c'. Rippenquerschnitt $\frac{175}{1}$. d. *B. Zollingeri* DUBY. Habitusbild (natürl. Grösse). d'. Sporogon $\frac{4}{1}$.

gehäuft, trocken aufrecht zusammenneigend, etwas gedreht; feucht ausgebreitet, rosettenförmig abstehend, aus verschmälerter Basis mehr oder weniger breit eispatelförmig, sehr kurz zugespitzt, hohl, flach gekielt. Schopfblätter wenig grösser, aus breiterer Basis schmäler eispatelförmig, bis 3—4 mm. lang und 1—1,5 mm. breit, alle mit weit hinauf (bei den Schopfblättern bis fast zur Spitze), breit nach aussen umgeschlagenen, oben scharf gesägtem, breit gelblich gesäumtem Blattrand. Rippe sehr kräftig, unten rötlich und bis 0,23 mm., in der Mitte noch 0,08--0,10 mm. dick, nach oben allmählich verschmälert, als zurückgebogene, gesägte Granne kurz austretend; im Querschnitt biconvex, oben fast stielrund, dorsal vortretend, gegen die Basis fast planconvex, durch zweischichtige Laminazellen verbreitert, mit einer grossen, dorsalen Stereïdengurtung, dorsale Aussenzellen klein differenzirt, ventrale grösser als die Deuterreihe, Begleitergruppe deutlich. Blattzellen dickwandig, getüpfelt, kurz hexagonal wie 1:2, 30 bis 35 μ. lang, 12—15 μ. breit, mit grossen Chloroplasten und gegen den Rand 5—10 Reihen enger verdickter, gelblicher Zellen. Häufig zwischen den Schopfblättern grosse Büschel von stengelbürtigen, fadenförmigen, spärlich verzweigten, braunen, dicht warzigen, mehrzelligen Brutfäden. Perichaetialblätter nach innen viel kleiner, aus breiter Basis schmallanzettlich, allmählich spitz, mit langer, gefärbter Stachelspitze; Sporogone einzeln auf straffer, unten dunkelpurpurroter, oft leicht gebogener, glänzender, oben hellrötlicher, kurz herabgebogener Seta (2—4 cm. hoch), Vaginula kurz und dick ovoidisch, mit Paraphysen dicht bedeckt. Kapsel nickend bis hängend, länglich cylindrisch, walzenförmig, bis 1 mm. dick, leicht gebogen, bedeckelt bis 6 mm. lang, dunkelrotbraun (der kürzere Hals bis schwärzlich), unter der Mündung mehr oder weniger stark verengt, derbhäutig. Epidermiszellen wie bei *B. ramosum*, aber an der wulstigen, glänzenden Mündung 6—10 Reihen rundlich vieleckig, Spaltöffnungen klein, 25—30 μ. Deckel hell rotbraun,

glänzend. Peristomzähne 0,65 mm. lang, breit lanzettlich grünlich, entfernt gestellt, deutlich, wie ausgefressen gesäumt, Spitze hyalin, kürzer, Mittellinie zickzackförmig, an der Spitze stark verdickt, fein papillös. Endostom gelblich, fein papillös, Grundhaut $^1/_2$ der Zähne, Fortsätze breit gefenstert, so lang wie die Zähne, Wimpern wenig kürzer, im übrigen alles wie bei *B. ramosum*. Sporen sattgrün, papillös, 14—16 μ. Reife: März, April.

Auf Erde, an morschen Baumstämmen, meist in den höheren Gebirgen fruchtend. West-Java: am Gedeh (Zippelius); Kandang Badak (Wichura), 2500 m. (F., Peynard); am Pangerango, bis 2800 m. (F.); um Tjibodas, 1450 m., auf Grasplätzen sterile Massenvegetation bildend! (F.); Berg Wayang! 2200 m. (Junghuhn). Ost-Java: Smeroegebirge (Zollinger); Jati Kalangan, 2500 m. (Junghuhn); Ardjoenogebirge: am Walirang! 2800 m. (F.).

N. var. β **longifolium** Fl.

Schopfblätter aus länglicher Basis schmäler spatelförmig, mehr allmählich spitz, bis 5 mm. lang und 1—1,3 mm. breit, am Rande nur gegen die Basis umgeschlagen. Zellen etwas dünnwandiger und länglicher, 30 bis 45 μ. lang und 9—12 μ. breit. Sporogone wie bei der Hauptform, schwärzlich purpurn und der Deckel dunkler.

Auf Waldboden. West-Java: Barahan bei Tjibodas! 1400 m. (F.).

N. var. γ **subramosum** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 288 (1902).

Pflanzen etwas robuster und Schopfblätter lockerer; Seta hin- und hergebogen. Kapsel etwas kürzer und dicker (1,5 cm.), fast birnförmig, mit kurzem, meist deutlich gegen die Urne abgesetztem, schmalem Hals, horizontal bis geneigt; bedeckelt unter der Mündung nicht verengt. Alle specifischen und anatomischen Merkmale, ebenso die Brutkörperbildung wie bei *B. Decaisnei*, von dem es sich nur habituell und durch die dickeren Kapseln unterscheidet, welche an *B. ramosum* erinnern; die Epidermiszellen sind demgemäss auch etwas erweitert, jedoch lassen sich auch Uebergänge an den Sporogonen nachweisen.

Auf morschen Baumstämmen. West-Java: bei Kandang-Badak! 2500 m. (F.).

Anmerkung. Diese formenreiche Art ist auch steril wohl immer an der schopfigen Beblätterung, der sehr dicken Blattrippe und den kürzeren, am Rande breit eingeschlagenen Blättern zu erkennen.

Den Blättern nach in diesen Formenkreis gehörig, habituell aber sehr verschieden ist:

Bryum Bohnhofii C. MÜLL., in sched. comm. N. BECKETT.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. ind., N°. 145 (1900).

Wohl das grösste aller bekannten *Bryi*! Rasen bis 12 cm. hoch. Stengel dick aufgedunsen, fast gleichmässig beblättert. Blätter eispatelförmig, kurz und breit dachziegelig, hohl.

In ausgedehnten, sterilen Rasen im Hochgebirge auf Ceylon (Hortonplaines, Nuwara Elya), zuerst bei Matele (Ceylon) von NAYLOR-BECKETT entdeckt. Es ist dem *Br. strigosum* WILS. nahe verwandt.

284. **Bryum *Zollingeri** DUBY, in MORITZI, Syst. Verz., p. 133 (1845—1846); C. MÜLL., Syn., I, p. 340 et II, p. 569 (1849—51); Pl. JUNGH., I, p. 329 (1854); Bryol. jav., I, p. 150 (1860).

Synonym: *Rhodobryum Zollingeri* PARIS, Ind. bryol., p. 1122 (1894—98).
Exsiccata: ZOLLINGER, Collect. Pl. jav., N°. 1944 (1845—48).

Zweihausig. ♀ Blüten knospenförmig, vielblättrig, mit zahlreichen Archegonien, sowie kürzeren und längeren Paraphysen; innere Hüllblätter sehr klein, aus breiter Basis in eine schmallanzettliche, fast pfriemliche, gezähnelte Rippenspitze verschmälert. — Rasen sehr locker, gelblich grün. Stengel aufrecht, einfach, oft aus niederliegender Basis aufsteigend, mit papillösem Rhizoidenfilz bekleidet, aus dem Blattschopf mit 2—3 schlanken, fast gleichmässig locker beblätterten Innovationen, mit denselben bis 3 cm. hoch (siehe Fig. 105*d*). Stengelblätter locker, schopfig, untere kleiner, nach oben allmählich grösser, am Schopfende auch angefeuchtet aufrecht bis flattrig abstehend, im Querschnitt wie bei *B. Decaisnei*. Schopfblätter aus wenig schmälerer, verlängerter Basis länglich spatelförmig, unter der Mitte durch stärker gerollten Rand oft etwas verengt, einige fast allmählich spitz, 4—4,5 mm. lang und bis 1 mm. breit; Blattrand nur in der unteren Blatthälfte zurückgerollt, in der oberen sehr scharf und lang gezähnelt; Blätter der sterilen Sprosse kürzer, eispatelförmig kurz zugespitzt. Blattsaum bis 5 Zellen

breit, gelblich, an den sterilen Sprossen schmäler. Rippe unten bis 90 μ. dick etc., wie bei *B. Decaisnei* und *B. ramosum*, ebenso im Querschnitt, nur sind die ventralen Aussenzellen nicht grösser als die Deuter. Blattzellen derbwandig, gegen die Basis getüpfelt, regelmässig hexagonal, 30—45 μ. lang und 12—15 μ. breit, gegen die Spitze kürzer. Cytoplasma deutlich sichtbar. Brutfädenbildung nirgends beobachtet. Perichaetium wie bei *B. Decaisnei*. Seta purpurn, glänzend, an der Basis dunkler und etwas gekniet, 3,5 cm. hoch, gerade aufsteigend, oben bogig gekrümmt, Vaginula länglich, in der Mitte verengt, mit deutlicher Ochrea und in der unteren Hälfte mit Paraphysen. Kapsel nickend, lederbraun bis rotbraun, mit dunklerem, tief faltigem, in die Seta verschmälertem, kurzem Hals (von 1/4 Urnenlänge), 5—6 mm. lang und 1 mm. breit, länglich-cylindrisch, trocken nicht unter der Mündung verengt. Epidermiszellen dickwandig, unregelmässig, wenig gestreckt, einzelne auch prosenchymatisch, im übrigen wie bei *B. Decaisnei*, ebenso der Ring. Deckel etwas gewölbter, mit längerer Zitze, etwas glänzend. Peristomzähne entfernt gestellt, rötlichgelb, 0,6 mm. lang, Spitze hyalin, am Rand unregelmässig (wie ausgefressen), deutlich breit gesäumt, fein papillös, Lamellen eng, ziemlich zahlreich, oben entfernt, auf der Innenseite wenig vorgewölbt; Dorsalfelder niedrig, Mittellinie zickzackförmig, oben gerade. Endostom gelblich, fein papillös. Grundhaut 1/2 der Zahnlänge, Fortsätze breit, oben spitz, durchbrochen gefenstert, fast so lang wie die Zähne; Wimpern (3) mit Anhängseln. Sporen 10—13 μ., gelblich braun, fein punktirt, fast glatt.

Auf Walderde selten. West-Java: am Berg Pangerango, 15—1800 m. (Teysmann, Zollinger), 2900 m.! steril! (Kurz); Manellawangi, steril! 2800 m. (Kurz); am Wayanggebirge, 2200 m. (Junghuhn). Ferner aus Ceylon, Nepal, Neilgherriegebirge, c. fr.! bekannt.

Anmerkung. Ich habe von Java nur sterile Exemplare gesehen, die ebensogut schlanke Formen von dem häufigen **Br. ramosum** sein können, wenn überhaupt diese beiden Arten specifisch verschieden sind, was ich noch bezweifle, wenigstens was javanische Exemplare anbetrifft, jedenfalls ist sie nur als Abart von *Br. ramosum* aufzufassen. Die Diagnose dieser Art ist nach fertilen Exemplaren aus dem Neilgherriegebirge angefertigt.

285. **Bryum ramosum** (Hook.) Mitt., in M. Ind. or., Journ. of Linn. Soc., 1859, p. 75.

Synonyme: ! *Mnium ramosum* Hook., in Lond. Journ. of bot., 1840, II, p. 11 et Ic. pl. rar., T. 20, F. 2 (1837).
! *M. rostratum* v. *ramosum* C. Müll., Syn., I, p. 158 (1849); Paris, Ind. bryol., p. 834 (1894—98).
! *Bryum Neilgherriense* Mont. (in litt.), C. Müll., Syn., I, p. 255 (1849); Syll., p. 32 (1856).
! *Rhodobryum Neilgherriense* Par., Ind. bryol., p. 1118 (1894—98).
Bryum truncorum Brid., Mant. M., p. 119 (1819) (fid. Mitt.).

Zweihäusig. — Rasen ausgebreitet, locker, gelblichgrün, matt glänzend, an feuchteren Standorten lebhaft grün, durch rostfarbenen Rhizoidenfilz verwebt, im Habitus an kräftige Formen von *B. Zollingeri* erinnernd, aber robuster. Stengel kräftig, aufrecht, oft getheilt und mit mehreren Innovationen, 3—5 cm. hoch, unten mit papillösem Stengelfilz bekleidet und locker, nicht schopfig beblättert. Untere Blätter etwas kleiner, Schopfblätter rosettenartig gehäuft und feucht ausgebreitet, fast zurückgebogen abstehend, trocken aufrecht anliegend, wellig verbogen; meistens, besonders in den Achseln der Schopfblätter dichte Büschel, von stengelbürtigen, lang fadenförmigen, vielzelligen, hellrötlichbraunen, dichtwarzigen Brutfäden, gleich denen von *B. Decaisnei*, aber länger und heller gefärbt. gefärbt. Blätter immer aus schmälerer Basis oblong spatelförmig, in der Form die Mitte zwischen *B. Decaisnei* und *Zollingeri* haltend, 5 bis circa 6 mm. lang und 1,5 mm. breit; Blattrand entweder nur an der Basis oder seltener bis fast in die Nähe der gezähnten Spitze eng umgerollt, durch 4—8 Reihen enger, verdickter, hyaliner bis gelblichgefärbter Zellreihen gesäumt. Rippe als längere, gezähnte, mehr oder weniger zurückgebogene Stachelspitze austretend, im Querschnitt wie bei *B. Decaisnei*, aber die ventralen Aussenzellen nicht grösser als die Deuter; Blattzellen 30—45 μ. lang und 12—18 μ. breit, derbwandig, gegen die Basis getüpfelt. Perichaetium klein und sehr schmalblättrig etc. wie bei *B. Zollingeri*, aber auch hier mit Brutfädenbildung. Seta 4—5 cm. hoch, aus geknieter, etwas dunkelgefärbter Basis hellrot glänzend, aufrecht, nicht ganz gerade, sondern hie und da bogig

geschlängelt, oben kurz hackenförmig gebogen. Kapsel rotbraun, mit dem kurzen (1/3 Urnenlänge), engen Hals, verlängert, birnförmig, ziemlich dick, entdeckelt 4—6 mm. lang und 1,5—1,8 mm. dick; unter der Mündung nicht verengt. Epidermiszellen dickwandig, gestreckt, vielseitig, zumeist länglich oval, an der Mündung bis circa 12 Reihen rundlich, kleiner. Haube eng cylindrisch, carminrötlich. Peristomzähne unten genähert, rötlichbraun, oben hyalin, breitlanzettlich, fast allmählich dolchförmig spitz, breit gesäumt; Lamellen eng, seitwärts und innen weit radiär, breit schaufelförmig vortretend, gegen die Spitze etwas entfernter. Endostom mit etwas kürzeren Fortsätzen, Grundhaut fast 1/2 der Zahnlänge, etc. wie bei *B. Zollingeri.* Sporen 12—15 μ., grünlichbraun, fein punktirt.

An faulenden Baumstämmen. West-Java: bei Kandang Badak, 2500 m. (Kurz). Im Berggarten Tjibodas steril, auf Baumrinde und auf Grasflächen 1450 m., (F.). Mittel-Java: auf dem Diëngplateau! 2500 m. (F.). Ost-Java: Ardjoenogebirge oberhalb Lalidjiwo! 2600 m. (F.). Ferner aus Ceylon, Neilgherriegebirge, Nepal, Coorg, bekannt.

Diese Art characterisirt sich besonders durch die nicht schopfige Beblätterung, die dicke Kapsel auf verbogener Seta und den kräftigen Habitus.

Anmerkung. Dass C. Müller die Pflanze zu *Mnium rostratum* als var. gestellt, dem auch Paris in Ind. bryol. l. c. folgt, muss wohl auf einem Irrtum beruhen, denn schon an Hooker's Zeichnung in Ic. pl. rar. l. c. ersieht man, dass man ein *Bryum* vor sich hat.

N. var. β Nymanii Fl.

Rasen 4 bis 6 cm. hoch, sehr locker, gelblich. Stengel oft die schopfige Spitze des Blütenbodens mehreremale durchwachsend, etagenartig aufsteigend und schopfig, aber immer locker beblättert. Schopfblätter bis fast 8 mm. lang und 1,5 mm. breit, lanzettlich, spatelförmig. Blattzellen hexagonal, gestreckt, bis 60 μ. lang, unten deutlich getüpfelt. Seta 5—6 cm. hoch. Kapsel bedeckelt bis 7 mm. lang und dünner (1,3 mm. dick). Epidermiszellen enger, fast prosenchymatisch. Sonst wie die Stammform.

West-Java: am Berg Tjikorai bei Garoet (Nyman).

Anmerkung. Vorstehende Art und *Br. Zollingeri* sind keineswegs bestimmt abgegrenzt in ihren unterscheidenden Merkmalen, die in gewissen Formen in ein-

ander überzugehen scheinen; auch *Br. Decaisnei* verwischt seine specifischen Merkmale, obwohl es von beiden ersteren vielleicht durch das gleichlange innere Peristom und die kürzer spatelförmigen Blätter mit dicker Rippe, sowie durch meistens breit eingeschlagene Blattränder constant verschieden zu sein scheint. Jedenfalls ist aber sicher, dass alle diese sogenannten Arten einem Typus *polymorphus* angehören.

Das sterile **Bryum Zickendrahtii** Card., in Rev. bryol., p. 114 (1901) aus Celebes, von dem ich nur eine dürftige Probe gesehen, scheint zu *Br. ramosum* zu gehören.

Ob **Bryum truncorum** mit *Br. ramosum* identisch ist, konnte ich aus Mangel an Originalen nicht ermitteln. *Br. neilgherriense* gehört sicher hierher, wie Mitten schon ganz richtig angiebt.

Bryum leptothecium Tayl., Phytolog., 1844, p. 1094 aus Australien und den Pacifischen Inseln ist sehr nahe mit *B. Zollingeri* verwandt, von dem es sich nur ausser der reichlicheren Ausläuferbildung (Exemplare aus Tahiti, Collect., N°. 273, leg. Nadeaud, zeigen wieder gar keine Ausläufer!) durch die breiter spatelförmigen Blätter und schmälere Kapsel unterscheidet, sodass man eine von beiden höchstens als Abart der andern ansehen kann.

58. Gattung: **Rhodobryum** (Schimp.), Limp., in Rab. Krypt. Fl., IV. B., II. Abt., p. 444 (1892); Par., Ind. bryol., p. 1114 (1894—98).

Synonyme: *Bryum* Subg. 3 *Rhodobryum* Schimp., Syn., I. ed., p. 381 (1860); (gen. propr. i. Herb.).
Bryum Sect. 3 *Platyphyllum* C. Müll. (ex p.), Syn., I, p. 247 (1849).

Hohe stattliche Pflanzen von mniumartigem Habitus. Stengel mit unterirdischen, rhizomartigen Ausläufern, welche unterirdisch weiterwachsen und neue, aufrechte Sprosse entsenden, unter sowie in dem Blattschopf aussprossend, am unteren Teil fast entblösst, mit entfernt gestellten, schuppenartig anliegenden, kleinen Stengelblättern; die Schopfblätter vielmals grösser, rosettenförmig, flach ausgebreitet, verlängert spatelförmig. Blattrand einfach, scharf bis dornig doppelt sägezähnig, mehr oder weniger deutlich gesäumt. Blattzellen wie bei *Bryum*. Rippe kräftig, meist vor der Spitze aufgelöst, durch mehrschichtige Laminazellen verbreitert, biconvex und mnioid ausgebildet, mit meist centriter Begleitergruppe, mit oder ohne kleine Stereïdengruppe, alle übrigen Zellen vielschichtig, dünnwandig und homogen, nur die Randreihen etwas verdickt. Blütenstand zwittrig und zweihäusig, Blüten scheibenförmig.

Sporogone zu mehreren in demselben Perichaetium. Vaginula verlängert kegelförmig. Kapsel und Peristom wie bei gewissen *Bryum*arten.

Anmerkung. Der ältere Name *Platyphyllum* C. Müll. ist bereits an eine Flechtengattung vergeben.

Diese Gattung ist nur auf rein vegetative und anatomische Merkmale der Blattrippe begründet, deren Ausbildung allerdings grundverschieden von denen aller *Bryum*arten ist.

Gleichzeitig muss hier bemerkt werden, dass die allermeisten der von Paris in Index bryol. aufgeführten, zahlreichen *Rhodobryum*arten gar nicht hierhergehören, sondern echte *Brya* sind, da sie weder (oder nur ausnahmsweise) Ausläufer noch mnioid ausgebildete Blattrippen und gehäufte Sporogone besitzen, also nur auf den oberflächlichen Habitus hin (die rosettenartige Beblätterung) zu diesem Genus gezogen sind. Nimmt man keine Rücksicht auf die anatomische Ausbildung der Blattrippe, so ist die Gattung überhaupt unhaltbar und sinkt zu einer Habitussection herab, wie sie auch neuerdings von C. Müll. in Genus musc., p. 235 (1901) umgrenzt ist.

286. **Rhodobryum giganteum** (Hook.), Schimp., in Syn., II. ed., p. 464 (nom.) (1876).

Synonyme: *Bryum giganteum* Hook., in Schwaegr., Suppl., II, ii, i, p. 20, T. 158 (1824—26); C. Müll., Syn., I, p. 248 (1849).
Br. Polla rosea var. *gigantea* Brid., Bryol. univ., I, p. 854.
Br. Sollyanum Griff., Not., p. 446 (1849) et Ic. pl. Asiat., T. 91, F. 1 (1847).
Exsiccatae: Zollinger, Collect. Pl. jav., N°. 1812 (1845—48).
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 147 (1900).

Zwitterig und zweihäusig. ♂ Pflanzen oft in eignen Gruppen, ähnlich der ♀ Pflanze. Blüten gipfelständig, scheibenförmig, mit zahlreichen Geschlechtsorganen. Antheridien cylindrisch, fast kolbenförmig, etwas gekrümmt, viel kleiner (Schlauch 0,5 mm.), als die längeren, fadenförmigen, chlorophyllhaltigen Paraphysen; Hüllblätter zahlreich, undeutlich gezähnelt, eine geöffnete Knospe bildend, nach innen kleiner und aus sehr verbreitertem Grunde plötzlich in eine gezähnelte, längere Spitze zusammengezogen, mit dünner Rippe. ♀ und ⚥ Blüten mit schmäleren Hüllblättern, Archegonien langgestielt, Hals rot, länger als die Paraphysen. — Pflanzen dicht heerdenweise bis locker rasig, dunkelgrün, sehr stattlich, von mniumartiger Tracht. Stengel aufsteigend, bis 8 cm. hoch, nackt oder nur mit kleinen, schuppenartigen, anliegenden Blättern bekleidet, an der Spitze mit einer grossen Blattrosette,

immer mit unterirdischen, kräftigen, horizontalen, rhizomartigen Ausläufern, mit dunkelrotem, warzigem Wurzelfilz bekleidet; im

Fig. 106.



Rhodobryum giganteum Schimp.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Querschnitt durch die Blattrippe $\frac{100}{1}$.

Querschnitt rundlich, Centralstrang engzellig, braun gefärbt, deutlich begrenzt, 0,06—0,09 mm. diam., meist zerstört,

Grundgewebe mässig locker, dünnwandig, zumeist sechseckig, mit einer Reihe braungefärbter, kaum verdickter, engerer Rindenzellen, mit falschen Blattspuren. Stengelblätter 2—4 mm. lang, lanzettlich spitz herablaufend, schuppenförmig anliegend, entfernt gestellt, Rippe vor der Spitze schwindend, undeutlich gezähnelt. Schopfblätter plötzlich viel grösser, aus verschmälertem, länglichem Grnnde, verlängert spatelförmig, zugespitzt, 15—20 mm. lang und 4—6 mm. breit, rosetttenartig ausgebreitet abstehend, trocken wellig und etwas gedreht. Blattrand in der unteren Blatthälfte eng nach aussen umgeschlagen, in der oberen scharf dornig gesägt, zum Teil doppelzähnig, undeutlich gesäumt. Rippe unten sehr breit, undeutlich begrenzt, nach oben allmählich dünner und meist vor der scharfen Spitze schwindend, im Querschnitt plan- bis biconvex, mnioid ausgebildet, durch doppelschichtige Laminazellen verbreitert, vielzellig, mit centriter, gefärbter Begleitergruppe, mit wenigen Stereïdenzellen, alle übrigen Zellen locker, dünnwandig (dorsal wie ventral 5—7 Lagen); Aussenzellen kaum durch Verdickung etwas differenzirt. Blattzellen verlängert hexagonal, 75—90 μ. lang und 18—25 μ. breit, gegen den Blattgrund längsgestreckter, fast rechteckig, oft bräunlich, am Rande 1—2 Reihen enger, längsgestreckt, kaum etwas verdickt, einen schmalen Saum bildend. Cytoplasma sichtbar, Chloroplasten grosskörnig. Sporogone 1—3 aus einem Perichaetium, dessen Blätter bedeutend kleiner und lanzettlich spitz sind. Seta kräftig, aus dunkelrotem, verbogenem Grunde aufrecht, gerade, hellrot glänzend, bis 8 cm. hoch, oben rund, hakenförmig herabgebogen und allmählich in den kurzen (1/4 Kapsellänge) Hals verbreitert; Vaginula verlängert kegelförmig. Kapsel bedeckelt 6—9 mm. lang und 1,5 mm. dick, länglich walzenförmig, leicht gekrümmt, unter der Mündung etwas verengt, horizontal bis nickend. Epidermis dickhäutig, mehrschichtig, Zellen kaum derbwandig, verlängert, klein, 4—6 seitig, 1 : 2, an der dunkelroten Mündung 10—12 Reihen rundlich hexagonal, am Grundes des Halses mit

sehr spärlichen, ovalen Spaltöffnungen, 45 μ., Spalte elliptisch. Ring schmal, einreihig, sich stückweise vom Deckel ablösend. Deckel gewölbt, kuppelförmig, genabelt. Haube eng cylindrisch, kappenförmig. Peristomzähne rotbraun, oben hyalin, papillös, undeutlich gesäumt, fast allmählich verschmälert, am Grunde zu einem purpurroten, nicht vortretenden Basalring verschmolzen. Lamellen zahlreich, unten eng, oben weiter, Dorsalfelder quadratisch, an der Spitze längsgestreckt, Mittellinie flach, zickzackförmig, oben verdickt. Endostom gelb, papillös, Grundhaut 1/2 Zahnhöhe, Fortsätze so lang wie die Zähne oder etwas kürzer, breit lanzettlich, plötzlich zugespitzt, breit gefenstert fast klaffend. Wimpern 3, mit langen Anhängseln. Sporen grün, papillös, 14—16 μ. Reife: April—Juli.

Auf feuchtem Urwaldboden. West-Java: am Gedehgebirge häufig in den niederen Lagen, 14—1800 m. von den meisten Sammlern aufgenommen; ebenso: Megamendong; Salak! (F.); Tjipannas, Tjiburrum (Hasskarl, Lefebre, F.); Patoehagebirge (Reinwardt); Boerangrang (Zippelius, v. Gesker). Ferner Borneo (Korthals), Sumatra, Ceylon, Nepal, Sikkim, Khasia, selbst aus Hawai und Afrika, Insel Bourbon, bekannt.

XVII. Familie: **LEPTOSTOMACEAE.**

Pflanzen von bryumartiger, speciell *Brachymenium*-Tracht, sich am meisten an die *Aulacomniaceae* anschliessend. — Rasen im lebenden Zustand lebhaft grün, dicht, rostrot verfilzt, meist dichte, schwellende Polster bildend, an Baumrinde oder seltener auf Felsen. Stengel aufrecht, gabelig geteilt, in den unteren Regionen immer mit feinem, glattem Rhizoidenfilz bekleidet, mit deutlichem Centralstrang. Blätter trocken spiralig um den Stengel gedreht (untere meist kleiner), am Sprossende nicht oder kaum gehäuft; mehr oder weniger hohl, oblong, mit kürzerer oder längerer Haarspitze. Rippe kräftig, mnioid ausgebildet, mit medianen Deutern, einer Begleitergruppe und einem hufeisenförmigen Stereïdenband. Blattzellen mniumartig rundlich hexagonal, glatt, mit grossen Chloroplasten, gegen die Basis etwas erweitert. Blütenstand ein- und zweihäusig. ♂ Blüten gipfelständig, knospen-scheibenförmig. Paraphysen fadenförmig. Perichaetialblätter wenig verschieden. Vaginula cylindrisch.

Kapsel auf verlängerter, oben meist rechts gedrehter Seta, länglich ovoidisch, mit kurzem, allmählich in die Seta verschmälertem Hals und sehr enger Mündung, aufrecht bis wenig geneigt, glatt, meist regelmässig (excl. *L. Menziesii*). Ring nicht oder als zarte Zellreihe differenzirt. Spaltöffnungen zahlreich, am Halsteil cryptopor bis pseudophaneropor ausgebildet. Deckel kuppelförmig, klein, ohne Spitzchen. Haube flüchtig, eng kappenförmig, klein, einseitig gespalten. Peristom sehr primitiv ausgebildet, meist nur eine schwach kielfaltige, am Rande ausgefressene, kurz vortretende, hyaline Membran das innere Peristom darstellend oder seltener getrennte, rudimentäre Zähne mit Quergliedern und Mittellinie versehen, ein äusseres Peristom vertretend. Auch sind meist beide Peristome durch verdickte Längs- und Querleisten verwachsen, so dass sie im Längsschnitt gekammert erscheinen wie bei den *Splachnaceen* und einzelnen *Bryum*arten.

Eine bis jetzt ausschlieslich der südlichen Hemisphäre angehörige und bis in den Tropengürtel vordringende Pflanzengruppe, welche nur aus einer Gattung besteht, aber sich ohne Zwang bei keiner der bestehenden Familien »anhängen" lässt, wie immer bis jetzt geschehen und bezüglich der Ausbildung des Peristoms, welches gewisse Analogien mit den *Buxbaumiaceen* hat, vielleicht eins der Uebergangsstadien von den *Nematodontei* zu den *Arthrodontei* bildet, gleichwie die *Encalyptaceae* und im weiteren Sinne die *Splachnaceae*.

59. Gattung: **Leptostomum** R. Brown, in Transact. of the Linn. Soc., X, p. 130, T. 32, fig. 2 (1811).

Orthopyxis Pal. Beauv., Prod., p. 78 (ex p.) (1805).

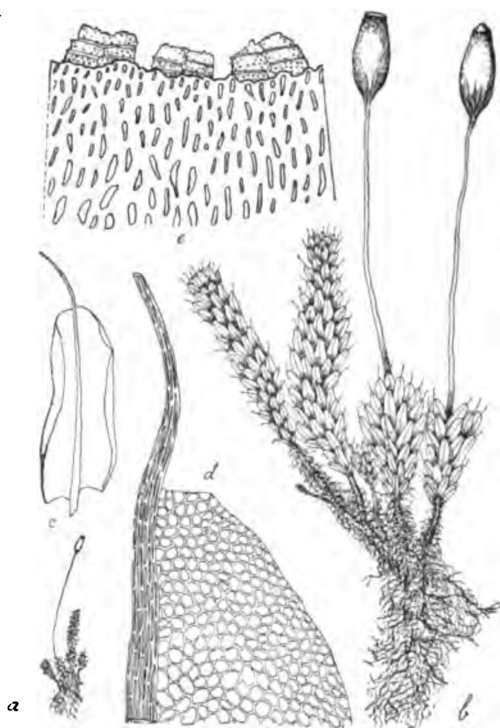
287. **Leptostomum exodontium** Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 148 (1900).

Zweihäusig. Getrenntrasig. ♀ Blüten gipfelständig, von den Schopfblättern umschlossen. Archegonien zahlreich, schlankgriffelig, langgestielt, ohne Paraphysen, von den Haarspitzen junger Hüllblättchen umgeben, letztere wie Laubblätter nur bedeutend kleiner. ♂ Pflanzen in gesonderten Rasen, zierlicher, lockerer beblättert, ♂ Blüten fast scheibenförmig, Antheridien

zahlreich, schlank cylindrisch (0,5 mm. lang), ohne Paraphysen; Hüllblätter zahlreich, klein, allmählich zugespitzt, mit langer Haarspitze. — Rasen dicht, schwellend, oben lebhaft grasgrün, im Alter gelblichgrün, innen rostfarben, durch glatten, äusserst feinen, haarförmigen Rhizoidenfilz dicht verfilzt. Stengel 1—2 cm. hoch, fast einfach, aufrecht, mit schlankeren Innovationen und gabelig ungleich geteilt, fast locker, gedunsen, allseitig beblättert, undeutlich fünfkantig, rundlich, mit zartzelligem, deutlich differenzirtem Centralstrang, 45—60 μ. diam., Grundgewebezellen locker, dünnwandig, 5—8-eckig, Aussenzellen sehr eng, wenig verdickt. Blätter trocken zusammengefaltet, links gedreht, anliegend, feucht ausgebreitet, aufrecht bis fast sparrig zurückgebogen abstehend, untere etwas kleiner, aus schmälerem Blattgrund breit oblong, fast spatelförmig abgerundet, hohl, bis 2,1 mm. lang und 0,9 mm. breit, mit langer Haarspitze. Blattrand unten eng eingerollt, oben meist breit eingeschlagen, ganzrandig, nur an der Spitze etwas crenulirt. Rippe kräftig, fast biconvex, unten breit, nach oben allmählich schmäler und als eine lange verbogene, glatte, hyaline Haarspitze von halber Blattlänge aus der meist herzförmig ausge-

Fig. 107.



Leptostomum exodontium Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{4}{1}$.
c. Stengelblatt —.
d. Blattspitze $\frac{200}{1}$.
e. Peristomzähne dorsal gesehen $\frac{150}{1}$.

randeten Blattspitze austretend, im entwickelsten Teil mit medianen (bis 6) Deutern und einer Begleitergruppe, die sich an 2 Deuter anlehnt, sowie einer dorsalen, hufeisenförmigen Stereïdengurtung; dorsale Aussenzellen klein, ventrale gross (ventrale Stereïdengurtung fehlt). Blattzellen glatt, durchsichtig, oben fast derbwandig, rundlich, 4—6 eckig, 9—15 μ., einzelne bis 20 μ., gegen die Mitte mehr hexagonal, an der Basis rechteckig, dünnwandig, hier mit einzelnen, grosskörnigen Chloroplasten, oben dicht damit erfüllt. Sporogone einzeln; Perichaetialblätter kleiner als die umgebenden Schopfblätter, das innerste kaum schmäler, mit ebenfalls eingebogenen Rändern und sehr langer Haarspitze; Vaginula cylindrisch, mit einzelnen Archegonien besetzt. Seta 1,2 cm. hoch, unten rötlich, oben gelb und eng rechts gedreht, etwas verbogen. Kapsel aufrecht bis wenig geneigt, rötlich, mit dem kurzen, dunkelbraunen Hals länglich, verkehrt eiförmig, bedeckelt bis 2,5 mm. lang und circa 0,7 mm. dick, sehr engmündig, derbhäutig; Epidermiszellen dickwandig, unregelmässig 4—5 seitig, locker, meist wie 1 : 2, am Hals mit sehr zahlreichen cryptoporen (eingesenkten) Spaltöffnungen mit weitem Vorhof, gegen die Mündung mehrere Reihen allmählich enger und dickwandiger. Ring nicht differenzirt. Deckel klein, hoch kuppelförmig, ohne Spitzchen. Haube flüchtig, eng kappenförmig. Peristom weit nach innen inserirt, äussere Zähne unregelmässig, 0,10 mm. vorstehend, glatt oder mit einzelnen Papillen bedeckt, rudimentär, breitlanzettlich und quergegliedert, mit angedeuteter Mittellinie; Endostom anscheinend fehlend. Sporen ockergelb, papillös, 18—24 μ. Reife: März, April.

Auf Zweigen der Rasamalabäume. West-Java: bei Tjibodas, 1450 m., meist steril (F.).

288. **Leptostomum emarginatum** Broth. in Sched.

Zweihäusig. ♀ Blüten wie bei voriger Art. — Rasen gelblichgrün, dicht verfilzt, wenig über 1 cm. hoch, Pflanzen robuster als bei voriger Art. Stengel meist gabelig geteilt,

ohne schlanke, längere, sterile Aeste, bis weit hinauf sammt den unteren Blättern mit rostfarbenem Rhizoidenfilz bedeckt. Aeste gedunsen, allmählich schopfig dicht beblättert, untere Stengelteile von Blättern fast entblösst, untere Blätter kleiner, nach oben allmählich grösser, im Wasser langsam aufweichend, feucht aufrecht abstehend und am Rande gegen die Basis meist flach, nur gegen die obere Blatthälfte mehr oder weniger breit eingeschlagen, oblong, an der Spitze abgerundet, mit nicht oder kaum ausgerandeter, unversehrter Blattspitze. Haarspitze kürzer, gelblich, hyalin. Perichaetialblätter schmäler als die Laubblätter, die inneren schmallanzettlich, mit eingebogenen Rändern und längerer Haarspitze. Vaginula länglich cylindrisch, Seta 2—2,5 cm. hoch. Kapsel gelbrötlich, bedeckelt bis 4 mm. lang und bis circa 1 mm dick. Epidermiszellen etwas gestreckter. Peristom einfach, eine unregelmässig nach der Entdeckelung zerschlitzte, 0,10—,015 mm. vorstehende, glatte, parenchymatischzellige Membran bildend, die sich mit dem Sporensack ablöst und vor der Entdeckelung das Innere des halbkugeligen Deckels gleich einer Blase auszukleiden scheint. Sporen sowie alle übrigen Merkmale wie bei *L. exodontium*. Reife wahrscheinlich März—April.

An Bäumen. Ost-Java: am Nordabhang des Ardjoenogebirges, c. 2000 m. (LAUTERBACH).

Anmerkung. Von voriger Art anscheinend specifisch verschieden durch die verschiedene Ausbildung des Peristoms, während vegetativ die Unterschiede keine durchgreifenden sind; jedenfalls aber durch das Sporogon besser von *L. exodontium* unterschieden als z. B. von *L. celebicum*. — *L. emarginatum* nähert sich bedenklich dem

L. densum MITT., in Journ. of Linn. Soc., 1872, p. 305;

Synonym: ! *Leptostomum celebicum* BROTH., in Monsunia, I, p. 46 (1900)

aus Ceylon, von dem es nur durch die breiteren Blätter mit oben eingeschlagenen Blätterrändern, die bei *L. densum* meist fast flach sind, und die etwas kürzeren Seten abweicht.

XVIII. Familie: **MNIACEAE.**

Ausdauernde meist lockere Rasen bildende, zumeist stattliche Pflanzen, welche Schatten und immer Feuchtigkeit lieben und an

sumpfigen Waldstellen auf Erde oder an Baumrinde, seltener an Felsen vorkommen; am Grunde bis oft weit hinauf mit meist papillösem Rhizoidenfilz (auch Blattfilz) verwebt. Aussprossung meist reichlich und vielgestaltig, aber niemals wie bei den *Bryaceen* innerhalb der Perichaetialblätter. Stengel aufrecht, der blütentragende immer schopfig rosettenartig beblättert, mit Centralstrang und oft blind endenden Blattspursträngen. Schopfblätter am grössten, untere Stengelblätter, sowie die Blätter der Ausläufer kleiner und meist verschieden von den Rosettenblättern. Blattzellen immer parenchymatisch, rundlich bis hexagonal, zumeist klein, nie papillös. Rippe kräftig, im Querschnitt biconvex und sehr characteristisch in 3 Typen ausgebildet (siehe bei *Mnium*), immer mit Begleitergruppe. Blüten immer gipfelständig. ♂ scheibenförmig, ♀ meist knospenförmig. Paraphysen der ♂ meist keulenförmig, der ♀ fadenförmig; äussere Hüllblätter am Grunde breit, nach innen allmählich kleiner, alle meist mit zurückgebogenen Spitzen und lockerzellig. Sporogone auf verlängerter Seta. Vaginula ohne Ochrea. Kapsel geneigt bis hängend, mit kurzem Hals. Spaltöffnungen cryptopor bis pseudophaneropor, am Halsteil, selten über die Urne zerstreut. Deckel gewölbt bis schief geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom doppelt, ohne Vorperistom, beide Peristome meist normal wie bei *Bryum* ausgebildet, selten das äussere kürzer (*Cinclidium*). Sporen meistens gross.

60. Gattung: **Mnium** (Dill. ex p.). L. emend.

Synonyme: *Astrophyllum* Neck, Lindb., Utk. (1878).
Polla Brid, Bryol. univ., I (1826).

Zumeist stattliche, Schatten und Feuchtigkeit liebende Erdmoose, seltener an Rinde; meist lockere Rasen bildend, und am Grunde mehr oder weniger verfilzt. Hauptstengel aufrecht, vom Grunde oder aus der Region der Schopfblätter, mit kürzeren oder längeren Sprossen und oft weithin kriechenden, mit reich verzweigten Rhizoiden besetzten, meist zweizeilig beblätterten Stolonen. Im Querschnitt rundlich kantig, oft mit falschen

Blattspuren, immer mit deutlichem, engzelligen Centralstrang (oft mit Schutzscheide) und getüpfeltem Grundgewebe. Blätter des Stengels oben meist rosettenartig gehäuft und bedeutend grösser als die kleinen, meist schuppenförmigen Niederblätter, sowie grösser, als die Blätter der Stolonen; aus meist schmalem Grunde ovalrundlich bis mehr oder weniger verlängert oval- bis zungenspatelförmig, stumpflich oder mit kurzer Spitze, seltener lanzettlich spitz, durch ein bis mehrere gestreckte Zellreihen gesäumt oder ungesäumt, gezähnt (auch doppelzähnig) bis ganzrandig. Rippe kräftig, biconvex, immer mit Begleitergruppe und medianen Deutern, mit dorsaler und ventraler Stereïdengurtung oder 2. nur mit dorsalen Stereïden, sowie beiderseits 3—5 Lagen lockeren Füllzellen, deren mittlere Reihe sich als Deuter und nach der Peripherie als englumige Aussenzellen differenziren; oder 3. alle Zellen homogen und ohne Stereïden. Blattzellen parenchymatisch, rundlich bis hexagonal, oft kollenchymatisch und getüpfelt, niemals papillös, gleichgross oder gegen die Blattränder kleiner und oft in regelmässigen, divergenten Reihen geordnet. Chloroplasten im Alter oft schwindend. Blütenstand meist zweihäusig und zwitterig. Blüten gipfelständig. Geschlechtsorgane meist zahlreich. ♂ and ⚥ meist scheibenförmig, mit keulenförmigen Paraphysen. ♀ Blüten meist mit fadenförmigen Paraphysen. Sporogone meistens mehrere aus einem Perichaetium, Perichaetialblätter nach innen immer kleiner und schmäler werdend. Seta steif, aufrecht, oben herabgebogen, glatt. Vaginula meist cylindrisch und ohne Ochrea. Kapsel geneigt bis hängend, meist länglich ovoidisch und dünnhäutig, seltener schwach gekrümmt, mit sehr kurzem, meist rasch in die Seta abgesetztem Hals. Spaltöffnungen cryptopor, auch pseudo-phaneropor, auf den Hals beschränkt oder über die Urne zerstreut, unter der Epidermis ein meist zweischichtiges Wassergewebe; Columella nach der Reife zurückschrumpfend. Ring sich meist abrollend. Deckel kegelig, mit Schnabel, auch gewölbt. Haube eng kappenförmig, flüchtig. Peristom doppelt, beide von gleicher Länge. Aeussere Zähne kräftig, allmählich zugespitzt, grünlich bis braunrot, an

der Basis nicht verbunden, mehr oder minder gesäumt, gegen die Spitze papillös. Ringsleisten meist ausgebildet, Lamellen zahlreich, normal, Dorsalfelder niedrig, Mittellinie zickzackförmig. Endostom sich leicht mit dem Sporensack ablösend, meist gelblich bis rötlich, Grundhaut $^1/_2$ der Zähne, bisweilen durchlöchert. Fortsätze lanzettlich, rasch pfriemenförmig, breit gefenstert; Wimpern ausgebildet, meist knotig, Sporen meistens gross.

UEBERSICHT DER ARTEN.

Blätter durch mehrere Reihen gestreckter Zellen breit gesäumt.

a. Blattsaum deutlich einreihig, gezähnt. Blattzellen nach dem Rande zu kleiner, in divergenten Reihen geordnet . . . . **M. rostratum.**

b. Blattsaum fast unversehrt. Saumzellen nicht getüpfelt . . . . **M. succulentum.**

Blätter nicht gesäumt oder der Saum nur hie und da durch einzelne gestreckte Zellen angedeutet.

a. Blattzellen in unregelmässigen Reihen, Blätter spatelförmig, mit kleiner Spitze, Blattrand ausgerandet. **M. elimbatum.**

b. Blattzellen in divergenten Reihen geordnet, grösser; Blätter verkehrt eiförmig, stumpf. Blattrand unversehrt. **M. javense.**

SERRATAE LIMP. Laubm., p. 467 in Rabenh. Crypt. Fl., IV (1893). Blattrippe nur mit einer dorsalen, meist sichelförmigen Stereïdengurtung und bandförmigen Begleitergruppe.

289. T. p. **Mnium rostratum** SCHRAD., in L. Syst. nat., 13. ed., II, P. II, p. 1330, N°. 28 (1791); R. et HSCH., Nov. Act. Leop., XIV, II, 712 (1827); Dz. et MB., M. frond. ined. Archip. Ind., p. 28 (1845); Pl. Jungh., I, p. 322 (1854); Bryol. jav., I, p. 152 (1861); C. MÜLL., Syn., I, p. 158 (1849); etc.

Synonyme[1]: *Mnium longirostrum* GRIFF., Not., p. 447 (1849) et Ic. pl. asiat., II, T. 91, F. 2 (1847).

M. rhynchophorum HOOK., l. c., F. 3.

M. rhynchophorum v. *minutum* REN. et CARD., in Bull. Soc. roy. bot. Belg., 1895, I, p. 63.

!*M. Nietneri* C. MÜLL., in Linnaea, 1869—70, p. 32.

! *M. pseudo-rhynchophorum* BROTH, in Sched. comm. T. NAYLOR—BECKETT.

Exsiccatae: MANDON, Pl. Boliv., N°. 1668.

M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 170 (1901).

Zwitterig. ⚥ Blüten mit einzelnen Antheridien und sehr vielen längeren, fadenförmigen Paraphysen. Archegonien länger und zahlreicher. — Rasen sattgrün, locker und verwirrt, selten über 2 cm. hoch, am Grunde mit rostfarbenem, sehr feinwarzigem Rhizoidenfilz. Stengel einfach, aus niederliegender Basis aufrecht, vom Grunde aus mit locker und zweizeilig beblätterten, oft weithin kriechenden und wurzelnden Stolonen; im Querschnitt rundlich, mehrkantig, mit deutlich begrenztem Centralstrang, Grundgewebe locker, mit falschen Blattspuren, Aussenzellen dickwandig, englumig, gefärbt. Blätter trocken zurückgeschlagen und kraus eingedreht, feucht ausgebreitet, wellig und abstehend, gesäumt; Stengelblätter nach oben rasch grösser und rosettenartig gehäuft, aus verschmälertem Grunde spatelzungenförmig, stumpf oder mit kurzem Spitzchen, bis 10 mm. lang und $3^1/_2$ mm. breit, die unteren verkehrt eilänglich und kleiner, alle mit kurz herablaufender Blattbasis; Blätter der Stolonen 1—3 mm. gross, rundlich elliptisch, oben und unten abgerundet (seltener zugespitzt). Blattsaum aus 3—5 Reihen etwas verdickter, einschichtiger, verlängerter, hie und da getüpfelter Zellen gebildet, deren Randreihe oft bis zur Basis hinab mehr oder weniger stumpf gezähnelt ist. Rippe kräftig, in oder vor dem Blattspitzchen endend, dorsal glatt, biconvex, mit einschichtigen, medianen Deutern und einer dorsalen, flachsichelförmigen Stereïdengurtung, Begleitergruppe bandförmig, die ventralen und dorsalen Aussenzellen (hier nach dem Rande kleiner werdend), locker, dickwandig.

---

1) Es sind hier nur die Synonyme, welche sich auf die ausser-europäischen Standorte beziehen, angegeben.

Blattzellen unregelmässig, rundlich, 5—6eckig bis oval, gegen die Rippe und den Blattgrund lockerer und meist etwas prosenchymatisch verzerrt; nicht getüpfelt, stark kollenchymatisch, nicht in divergenten Reihen, bis 30 μ. und darüber, gegen den Rand kleiner, 20—15 μ. gross. Sporogone meist gehäuft. Perichaetialblätter lanzettlich, meist ungesäumt. Seta dick, strohgelb, unten rötlich, bis 4 cm. hoch, etwas geschlängelt, oben bogig gekrümmt; Vaginula länglich. Kapsel horizontal bis hängend, länglich ovoidisch, blassgelblich, dünnhäutig, mit kurzem, oft schwach gebogenem Hals, an der erweiterten Mündung rötlich. Epidermiszellen dünnwandig, sehr locker, unregelmässig 5—6 seitig, an der Mündung kleiner. Spaltöffnungen cryptopor, mit engem Vorhof, über die ganze Kapsel zerstreut. Ring 2reihig, sich ablösend. Deckel aus kegeliger Basis meist lang schief geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom doppelt, äussere Zähne grünlich, oben schmal gesäumt und papillös, mit bis 25 Lamellen in fast gleichen Abständen; Endostom orange, Grundhaut 1/2 der Zähne, in der Kiellinie durchbrochen, mit Löchern; Fortsätze breit gefenstert, plötzlich in eine ritzenförmig durchbrochene Pfriemenspitze verschmälert, Wimpern (3—4)knotig. Sporen rund, oft länglich, grünlich, fein punktirt, 15—28 μ. Reife: Mai—Juli.

Ubiquist! In den Tropen wie in der kalten Zone verbreitet; West-Java: häufig am Gedeh, von 1400—2200 m., immer an feuchten, schattigen Stellen. Die javanischen Exemplare haben meist etwas kräftigere Blätter mit stumpferer Zähnelung und gehören zu der var. **rhynchophorum** C. Müll., zu welcher auch nach Originalen *M. Nietneri* C. Müll. aus Ceylon, *M. pseudo-rhynchophorum* Broth. aus Neu-Seeland gehört, welche alle keine specifischen Unterschiede von *M. rostratum* zeigen.

An vom Wasser triefenden Felsen entwickelt sich oft eine hängende Form f. **pendulum** Fl. mit bis 30 cm. langen Stolonen. West-Java: bei Tjibodas, am Tjicoendoel und Tjiwalen (F.).

Die var. *ramosum* C. Müll. ist *Bryum ramosum* Mitt.!

290. **Mnium succulentum** Mitt., M. Ind. or., p. 143 in Journ. of Linn. Soc., 1859.

Synonyme: *Mnium rhynchophorum* Wils., in Kew Journ. of Bot., IX, p. 367 (1857).
!*Mnium integrum* v. d. B. et Lac., in Bryol. jav., I, p. 153, T. 122 (1861).

Zweihäusig. ♂ Pflanze in eignen Rasen. Blüten gross,

scheibenförmig, mit zahlreichen bräunlichen Antheridien; Paraphysen äusserst zahlreich, fadenförmig, wenig länger; Hüllblätter rosettenartig zurückgebogen, äussere fast wie Laubblätter, innere klein, fast geigenförmig, ohne Rippe. ♀ Blüten mit zahlreichen schlanken, langgestielten Archegonien; Paraphysen viele, kaum länger, meist von gleicher Länge der Archegonien; innere Hüllblätter über der Basis stark verengt, dann breit lanzettförmig bis oval, mit längerer Rippenspitze, kaum gesäumt. — Rasen sehr locker und verwirrt, schmutziggrün. Pflanzen meist zwischen *Hypnaceen* umherschweifend, sehr kräftig. Stengel bis 4 cm. hoch, vom Grunde aus mit 10—30 cm. langen, zweizeilig fast längs mit braunem, papillösem Wurzelfilz bekleideten Stolonen; im Querschnitt rundlich mehreckig, Centralstrang klein, ohne Schutzscheide, Grundgewebe mässig locker, nach aussen wenig verengt und kaum verdickt, gelblich gefärbt, aussen mit bandartigen, falschen Blattspuren. Blätter trocken kraus eingedreht, die älteren oft wellig ausgebreitet; feucht ausgebreitet, mit wellig verbogenen Blatträndern. Stengelblätter nach oben allmählich grösser, kaum rosettenartig gehäuft, aus nicht herablaufendem Grunde länglich oblong, unten wie oben abgerundet, oben mit winzigem Spitzchen, bis 12 mm. lang und 3,5 mm. breit; Blätter der Stolonen kürzer, elliptisch oder länglich bis kurz oval. Blattsaum einschichtig, 2—4 Reihen gestreckte, nicht getüpfelte Zellen, meist unversehrt, selten — und dann an den älteren und Schopfblättern — mit stumpfen, kleinen Zähnchen besetzt. Blattzellen grösser als bei *M. rostratum*, fast in divergenten Reihen geordnet, 5—6seitig, etwas gestreckt, an der Rippe bis 50 μ. lang und 30 μ. breit, gegen die Ränder kleiner, 15—25 μ. und hier getüpfelt, schwach kollenchymatisch. Rippe nach oben verschmälert, in der kleinen Spitze endend, am Rücken glatt, an der Insertion planconvex und hier aus lockeren, gleichartigen, am Rande verdickten Zellen gebildet, nach oben biconvex, mit kleiner Begleiter- und kleiner, unregelmässig sternförmiger, dorsaler Stereïdengruppe, die übrigen Schichten locker, dünnwandig, dorsal 3 und ventral 5 Schichten, die

ventrale Aussenschicht klein und verdickt. Sporogone unbekannt.

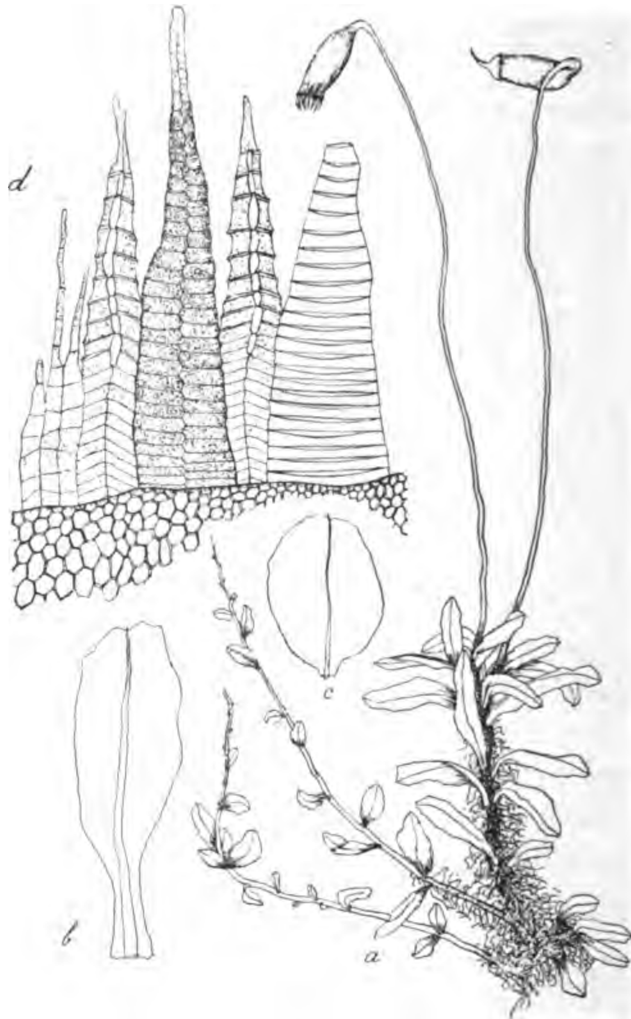
An von Wasser überrieselten Andesit-Felsen. West-Java: am Wasserfall von Tjiburrum, 1700 m. (F). Ferner aus Sumatra, bei Padang am Fusse von Baumstämmen (WILTENS); Khasia; Assam; Nepal und Japan bekannt.

291. **Mnium elimbatum** FL., n. sp.

Zweihäusig. Gemischt- und getrenntrasig. ♂ Stengel sehr locker, nicht schopfig beblättert, Blüten scheibenknospenförmig, mit vielen schmal elliptischen Antheridien und zahlreichen längeren, fadenkeulenförmigen Paraphysen, deren Endzelle fast kugelig angeschwollen ist; äussere Hüllblätter wie Laubblätter, innere kurz, breit oval, mit Rippe. ♀ Blüten knospenförmig, mit vielen schlanken, langgestielten Archegonien, 0,7—0,9 mm. lang und gleichlangen, fadenförmigen Paraphysen; innere Hüllblätter lanzettlich spitz, mit dicker Rippe. — Rasen locker bis dicht verworren, gelblichgrün, unten dicht rost- bis schwärzlichbraun, filzig; Pflanzen kleiner als vorige Arten; Stengel 1—2 cm. hoch, am Grunde reichlich mit am Substrat angehefteten, meist dicht mit papillösen Rhizoiden bedeckten, kriechenden, langen Stolonen; im Querschnitt rundlich 5kantig, mit engzelligem Centralstrang, ohne Schutzscheide, Grundgewebe engzellig, nach aussen allmählich verdickt und mit kleinen, hakenförmigen, falschen Blattspuren. Blätter trocken verschrumpft, doch mehr oder weniger ausgebreitet; feucht die Stengelblätter bogig zurückgeschlagen, etwas wellig, obere rasch grösser, locker, schopfig gehäuft, aus verschmälerter, kurz herablaufender Basis länglich, eispatelförmig, oben abgerundet, meist mit winziger Spitze, 5—8 mm. lang und bis 2,6 mm. breit. Blätter der Stolonen viel kleiner, die kleinsten bis 1 mm. gross, aus verschmälerter Basis elliptisch bis länglich oval; alle ohne Saum, selten derselbe stellenweise durch einige gestreckte Zellen angedeutet; Blattrand längs meist unregelmässig ausgerandet. Blattrippe kräftig, nach oben verschmälert und als feines Spitzchen austretend, bei den Stolonenblättern oft vor der Spitze schwindend, an der Basis planconvex, im übrigen Blatt biconvex, mit

einer centrirten Gruppe enger Zellen (Begleiter), im entwickelsten Teil mit einer dorsalen, flach bogenförmigen Stereïdengurtung;

Fig. 108.



Mnium elimbatum Fl.

a. Habitusbild $\frac{3}{1}$.
b. Blatt des fertilen Stengels $\frac{8}{1}$.
c. Blatt dor sterilon Stolonen $\frac{8}{1}$.
d. Poristom $\frac{85}{1}$.

die übrigen Zellen beiderseits 3—5 Reihen, locker, nach aussen (besonders ventral), allmählich dickwandig und englumig. Blattzellen in unregelmässigen Reihen geordnet, derbwandig, zumeist

rundlich 5—6seitig, einzelne gestreckt, an der Rippe 25—35 μ., gegen die Ränder kleiner, 15—20 μ. gross. Sporogone zu 1—2; Perichaetialblätter klein, lanzettlich, Vaginula eilänglich, im Alter cylindrisch, mit deutlicher Ochrea. Seta rötlichgelb, unten rötlich, 3—4 cm. hoch, oben kurz hakenförmig herabgebogen, rechts gedreht. Kapsel bis 4 mm. lang, horizontal bis geneigt, länglich ovoidisch bis cylindrisch, oft gekrümmt, gelblichgrün, trocken sehr rauh, mit kurzem, dunkelgefärbten Hals. Epidermis dünnhäutig, Zellen weit parenchymatisch, 5—6seitig, an der Mündung enger und gefärbt. Spaltöffnungen klein, über die Urne zerstreut, cryptopor, Vorhof weit. Ring einreihig, sich ablösend. Deckel aus conischer Basis kurz schief geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom 0,6 mm. hoch, Zähne nicht gerandet, grünlich, papillös, mit über 25 Lamellen, letztere nach oben in etwas weiteren Abständen; Endostom orange, papillös; Grundhaut über $^1/_3$ der Zähne, Fortsätze in der Kiellinie lochförmig durchbrochen, allmählich verschmälert; Wimpern 2 (3), kürzer, knotig. Sporen grün, papillös, oft länglich, spitzovoidisch, 30—40 μ. Reife: Mai—Juli.

An Rinde, besonders auf abgestorbenem Holz und an Zweigen sehr zerstreut. West-Java: im Urwald bei Tjibodas, Tjiburrum, Tjipannas bis Kandang-Badak, 1450—2500 m. (detex. F.).

INTEGERRIMAE Limp. Laubm., p. 482, l. c. (1893). Blattrippe mit einer centrirten Begleitergruppe, ohne Stereïden und alle Zellen im Querschnitt gleichartig.

292. **Mnium javense** Fl., n. sp.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 310 (1903).

Zweihäusig. ♀ Blüten knospenförmig, mit kurzen Archegonien (0,45—0,60 mm. lang) und spärlichen, kürzeren, fadenkeulenförmigen Paraphysen. Hüllblätter sehr klein, breit und kurz eilanzettlich, parabolisch zugespitzt, mit breiter, vor der Spitze schwindender Rippe; Zellen sehr zartwandig, gegen die Basis längsgestreckt, 4—6seitig. ♂ Blüten? — Rasen

sehr dicht, sattgrün, 1 cm. hoch, bis zu halber Stengelhöhe, dicht rostbraun verfilzt. Hauptstengel kriechend, dicht mit fast glatten Rhizoiden bekleidet, ohne oder mit sehr kurzen, aufrecht beblätterten Stolonen. Blütentragender Stengel aufrecht, dick, 1 cm. hoch, gleichmässig locker, oben etwas schopfig beblättert; im Querschnitt fast rund, ohne Blattspuren, Centralstrang gross, engzellig, Grundgewebe nach aussen allmählich enger und dickwandig, gelbgrün. Blätter trocken kraus verschrumpft, feucht ausgebreitet abstehend, die Schopfblätter aufrecht, knospenförmig geschlossen, alle aus verschmälerter, nicht herablaufender, kurzer Basis verkehrt, kurz bis länglich oval, oben abgerundet bis flach parabolisch, 2—3 mm. lang und 1,5—2 mm. breit, meist ohne Spitzchen. Blattrand nicht gesäumt, ganzrandig und flach, bisweilen am Rande nur gegen die Basis mit einer Reihe gestreckter Zellen; die übrigen Laminazellen ziemlich regelmässig hexagonal, in divergenten Reihen geordnet, fast dünnwandig, nicht kollenchymatisch, gegen die Rippe kaum etwas grösser, 28—36 μ., seltener 40 μ. lang und 18—25 μ. breit; Zellinhalt meist mit grossen Oeltropfen, Chloroplasten gross. Rippe an der Basis breit, nach oben rasch verschmälert und weit vor der Blattspitze endend, biconvex, an der Basis flacher, mit einer centrirten Gruppe dünnwandiger Begleiterzellen, die übrigen Zellen (beiderseits meist 3 Lagen), weitlichtig, mässig derbwandig und ziemlich homogen. Stereïden durchaus fehlend. Sporogone unbekannt.

An Rinde am Grunde alter Baumstämme. West-Java: am Gedeh im Berggarten von Tjibodas, 1450 m. (detex. F.). Am Tjikorai (Nyman).

Anmerkung. Diese Art unterscheidet sich schon habituell von voriger durch niedrigere, dichtere Rasen und kürzere Blätter mit grösseren Blattzellen. Jedenfalls steht sie dem *M. dilatatum* Mitt. aus Indien (Khasiagebirge) sehr nahe, bei welchem letzteren jedoch die Blätter immer bis fast zur Spitze mit verlängerten Zellen gerandet sind. Vielleicht ergeben die Sporogone der javanischen Art noch weitere Unterschiede.

Im Anschluss sei hier eine eigentümliche Pflanze aus der neuen Gattung *Mniomalia* C. Müll. erwähnt, welche nach ihrem Verbreitungskreis sicher auch auf Java in der Ebene zu erwarten ist.

Mniomalia semilimbata (MITT.) C. MÜLL., in M. Polyn., p. 60, in Journ. Godefr. Hambg. (1875).

Synonyme: *Drepanophyllum semi-limbatum* MITT., M. Sam., in Journ. of Linn. Soc., 1868, p. 194, T. VI, *E*.
!*D. oppositifolium* THW. et MITT., M. Ceyl., in Journ. of the Linn. Soc., 1872, p. 305.

Zweihäusig. ♀ Blüten gipfelständig, mit bis 10 langgestielten, kurzhalsigen Archegonien, 0,36 mm. lang, Paraphysen spärlich, viel kürzer und faden-

Fig. 109.



Mniomalia semilimbata C. MÜLL.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. mit Brutästen $\frac{3}{1}$.
c. Brutast mit Brutkörpern $\frac{22}{1}$.
d. Stengelblatt $\frac{16}{1}$.
e. Blattzellen $\frac{200}{1}$.

förmig; äussere Hüllblätter wie Laubblätter, innere kleiner, fast gleichseitig, etwas länger zugespitzt, alle gegen die Basis mit gestreckten, fast prosenchymatischen Zellnetz. — Rasen dicht, saftgrün, feucht etwas glänzend, trocken stumpf, weich, unten durch gelblichbraunen, glatten Rhizoidenfilz verwebt, in der Tracht einem mittelgrossen *Fissidens* ähnelnd. Stengel 1 bis wenig über 2 cm. hoch, fast niederliegend, einfach bis geteilt, zuweilen schon vom Grunde aus, oft mit kleinen, unregelmässig seitwärts entspringenden, an der Basis mit Rhizoiden versehenen, Nebenzweigen; im Querschnitt rundlich, mit undeutlichem Centralstrang, sehr zartwandigem lockeren Grundgewebe, welches nach aussen allmählich verengt und etwas verdickt ist, ohne besonders differenzirte Aussenzellen. Beblätterung dicht, verflacht zweizeilig; Blätter feucht ausgebreitet, trocken etwas kraus verbogen, vertical

abstehend, aber horizontal quer inserirt (nicht wie C. MÜLLER angiebt »vertical inserirt"), asymmetrisch; die unteren sehr klein, nach oben allmählich grösser, aus zusammengezogener, halbstengelumfassender, verschmälerter Basis schief elliptisch, mit kurz zusammengezogener Blattspitze, bis 1,65 mm. lang und bis 0,75 mm. breit. Rippe leicht S-förmig gebogen, das Blatt in zwei ungleiche Hälften, eine breitere, dick wulstig gerandete und eine schmälere, etwas herablaufende, nicht gesäumte, ganzrandige Hälfte teilend, als kurze, dicke Stachelspitze auslaufend, nach oben wenig dünner, fast stielrund, dorsal vorgewölbt, mit 1 Reihe weitlichtiger, ventraler Zellen (Deuter), die übrigen Zellen homogen, dickwandig und klein. Blattzellen parenchymatisch, dünnwandig, unregelmässig 5—6 seitig, 8—15 μ. gross, gegen die Basis etwas erweitert, am Rande der breiteren Blattseite mehrere eng prosenchymatische, wulstig, zuweilen rötlich gefärbte, verdickte Reihen, die oft gegen die äusserste Spitze in gezähnelte, gestreckte, einschichtige Randzellen übergeben. Die Sprossenden der Zweige zuweilen verschmälert und dicht mit lang cylindrischen, ziemlich engzelligen Brutfaden besetzt, mit anscheinend schizolyter Ablösung. Sporogone akrokarp, unbekannt. [Die zweizeilige Blattstellung ist so geordnet, dass immer die gerandete Seite mit der ungerandeten Seite des nächst oberen Blattes auf der dorsalen, wie ventralen Seite abwechselt].

An Baumrinde. Ost-Sumatra: an Palmenstämmen am Fluss Lemattang bei Donan Tampai (F.). Zuerst von Samoa (GRAEFFE) bekannt geworden, ferner auf Holländisch Neu-Guinea, Arfakgebirge (BECCARI).

Anmerkung. Ob dieses Genus wirklich zu den *Mniaceen* gehört, wohin es C. MÜLLER in einseitiger Abschätzung des Zellnetzes gestellt, können erst die Sporogone entscheiden, die doch zuletzt ausschlaggebend sind. Meiner Ansicht nach ist es doch mit **Drepanophyllum** eng verwandt, dessen Arten ja auch von C. MÜLLER als eigne Familie *Drepanophyllaceae* hingestellt werden, und welches Genus auf Süd-Amerika beschränkt zu sein scheint.

JAEGER und SAUERBECK in Adumbr., ebenso GEHEEB in Bibliotheca bot., 1898, Heft 44, p. 12, stellt es zu den *Rhizogoniaceae*, was aber schon wegen der endständigen Sporogone nicht durchführbar ist.

Eine noch mehr abgesonderte Form ist das peristomlose Genus **Calomnion**, auf Samoa und Neu-Seeland vorkommend, welches nur mit äusserstem Zwang bei den *Mniaceae* angehängt wird, aber mit seiner *Hypopterygium*artigen Beblätterung und seinen akrokarpen Sporogonen den Typus einer eigenen Familie (*Calomniaceae*) hat, was auch schon richtig von JAEGER und SAUERBECK erkannt worden ist.

XIX. Familie: **RHIZOGONIACEAE.**

Meist Rinden-, seltener Felsmoose, in lockeren Rasen, am Grunde mit fast glattem Rhizoidenfilz verwebt, ohne Sprossungen, weder Stolonen noch Flagellen entwickelnd. Stengel ziemlich gleichmässig beblättert; Blätter am Stengelgrunde etwas kleiner, an den Sprossenden nicht schopfig rosettenförmig gehäuft; flachrandig, oblong, mit Haarspitze, oder lanzettlich bis lineallanzettlich und wie bei *Mnium* mit verdicktem, gezähntem Rand; Rippe oft am Rücken gezähnt; nicht

mnioid ausgebildet, mit medianen Deutern und 1 oder 2 Stereïdengurtungen. Blattzellen zumeist klein, parenchymatisch wie bei *Mnium*, bis locker, fast prosenchymatisch, bryumartig. Blüten und Sporogone immer grundständig, oder lateral aus den unteren Stengelregionen, nie gipfelständig. Blüten knospenförmig, kurzgestielt, entweder am Grunde der Pflanze im Rhizoidenfilz nistend oder lateral am unteren Teil des Stengels. Paraphysen alle fadenförmig. Seta verlängert, glatt; Kapsel länglich, aufrecht bis geneigt und hochrückig. Deckel geschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom doppelt, das äussere zuweilen fehlend (*Hymenodon*) und dann das innere aus 16 lanzettlichen Fortsätzen, ohne Wimpern gebildet, oder normal ausgebildet wie bei *Mnium*, mit 16 äusseren Zähnen mit Lamellen und mit dem Sporensack sich ablösendem inneren Peristom; letzteres in Grundhaut, Fortsätze und Wimpern gegliedert. Fortsätze lanzettlich, nicht oder in der Kiellinie ritzenförmig gespalten. Wimpern kürzer, knotig. Sporen mittelgross.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

Blätter mit Haarspitze. Peristom anscheinend einfach, nur das Endostom als lanzettliche Fortsätze ausgebildet, ohne Wimpern. **Hymenodon.**

Blätter ohne Haarspitze, mit meist verdicktem, gesägtem Saum. Peristom mniumähnlich . . . . **Rhizogonium.**

61. Gattung: **Hymenodon** Hook. f. et Wils., in Lond. Journ. of bot., 1844, p. 548.

Habitus rhizogoniumartig, aber zierlicher. Blätter wie bei *Leptostomum* mit Haarspitze. Sporogone grundständig. Peristom einfach, nur das Endostom ausgebildet. Diese Gattung nimmt unter den *Mniaceen* bezüglich des Peristoms eine analoge Stellung ein wie *Mielichhoferia* unter den *Bryaceen.*

293. **Hymenodon sericeus** (Dz. et Mb.) C. Müll., in Bot. Zeit.,

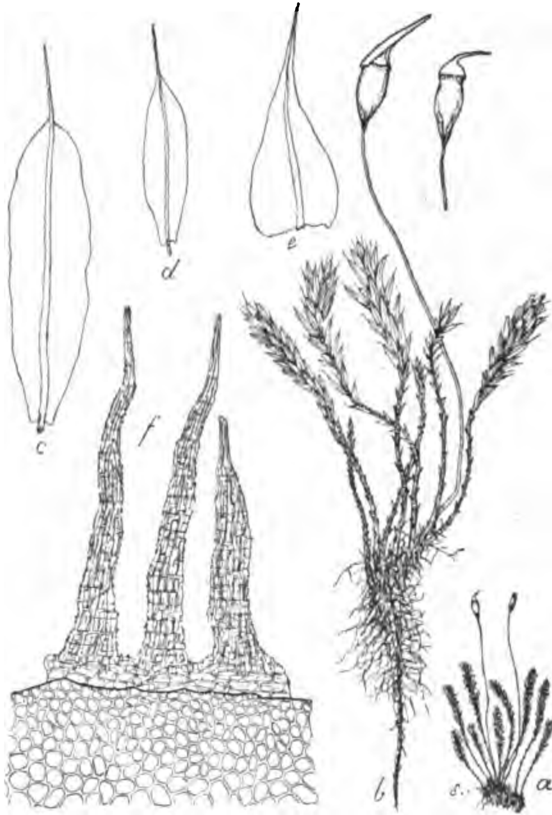
1847, p. 803; Syn., I, p. 178 (1849); Bryol. jav., II, p. 3 (1861).

Synonym: *Mielichhoferia sericea* Dz. et Mb., in Ann. sc. nat., 1844, II, p. 312; M. frond. ined. Archip. Ind., p. 85, Tab. 39 (1845).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 35 (1898).

Zweihäusig (rhizautöcisch). ♂ Pflanzen klein, knospenförmig, im Rhizoidenfilz nistend, vielblättrig, fast sitzend. Hüllblätter oblong, allmählich spitz und oben zurückgebogen, innere hohl, oval spitz, ohne oder mit angedeuteter Rippe. Antheridien (8) sitzend, dick, ovoidisch, mit zahlreichen, bis 1/2 mal kürzeren, bräunlichen, gebogenen Paraphysen. ♀ Blüten länglich, vielblättrig, rotbraun, seitlich am Grunde des Stengels, Paraphysen wenig länger oder kürzer als die Archegonien; Hüllblätter länglich eiförmig, scharf zugespitzt, mit Rippe. — Rasen matt lichtgrün, glanzlos, fast grünspanfarbig, unten rostfarben, wurzelfilzig, sehr weich und ziemlich dicht bis locker, 1—2 cm. hoch. Stengel vom Grunde aus büschelästig, fadendünn, brüchig, unten rotbraun und dicht mit feinen, warzigen Rhizoidenhaaren bekleidet, im Querschnitt dreikantig (Aeste durch die herablaufenden Rippen 4—5kantig), mit kleinem, deutlichem Centralstrang, sehr lockerem, dünnwandigem Grundgewebe und 1—2 Reihen dickwandiger, substereïder Aussenzellen. Aeste verbogen, aufrecht, einfach, unten fast nackt und sehr locker mit kleinen Blättern besetzt, nach oben die Blätter allmählich grösser und dichter, bis 1,6 mm. lang und bis 0,4 mm. breit, trocken wie feucht aufrecht, fast anliegend und flach, mit wenig nach aussen gebogenen Blatträndern, aus verschmälerter Basis oblong bis oval lanzettlich, mit langer (1/3—1/2 Blattlänge), grünlicher, glatter, zelliger Haarspitze, längs des Blattrandes, besonders gegen die Spitze stumpf gesägt. Rippe halbstielrund, dünn, oft vor der Haarspitze schwindend, mit 1 Deuterreihe, weitlichtigen Bauchzellen und stereïden bis substereïden, fast homogenen Rückenzellen, dorsale Aussenzellen kaum differenzirt. Blattzellen mit dickwandigen, wasserhellen Wänden; im ganzen Blatt rundlich, meist 5—6eckig, 9—13 μ. gross, dicht mit grossen Chloroplasten erfüllt und beiderseits turgid vorgewölbt. Sporogone

einzeln, grundständig. Perichaetialblätter rotbraun, länglich eiförmig, scharf zugespitzt, Blattzellen verlängert, rhomboidisch. Vaginula cylindrisch; Seta gelblich bis rötlich, etwas verbogen, 1—2,5 cm. hoch, rechts, oben links gedreht. Kapsel aufrecht

Fig. 110.



Hymenodon sericeus C. MÜLL.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. $\frac{5}{1}$.
c. Oberes, *d.* Unteres Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
e. Perichaetialblatt $\frac{20}{1}$.
f. Peristom dorsal gesehen $\frac{75}{1}$.

bis wenig geneigt, rotbraun, meist ovoidisch, mit etwas erweiterter Mündung, dickhäutig, etwas rauh. Epidermiszellen dickwandig, in Mehrzahl rundlich, 4—6eckig, am Halsteil mit grossen, normal phaneroporen Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel aus niedrig kegeliger Basis schief geschnäbelt.

Haube klein, kappenförmig, wenig mehr als den Deckel bedeckend. Peristom aus 16 nach innen inserirten, langen, dem Endostom angehörigen, schmallanzettlichen, zahnartigen, kaum knotig gegliederten Fortsätzen auf niedriger Grundhaut gebildet, von blassgrünlicher Färbung, mit verdickten, aufliegenden Längsleisten und zarteren Querleistchen. Sporen grünlich, durchsichtig, warzig 16—20 μ. Reife: Februar—August.

An Baumrinde, zumeist an Baumfarren, seltener an Felsen in der mittleren bis höheren Gebirgsregion von 1600—2600 m. ziemlich verbreitet. West-Java: am Gedeh, Tjiburrum, Kandang-Badak etc. (Kurz, Korthals, Zippelius, F.). Am Salak (F.), Tjikorai bei Garoet (Nyman), am Malabar (Kurz); Ost-Java: am Slamat (Junghuhn). Ferner auf Borneo (Korthals).

Anmerkung. *H. piliferus* Hook. et Wils. aus Australien und *H. aeruginosus* (H. et W.) C. Müll. aus Brasilien stehen unserer Art so nahe, das alle 3, wenn überhaupt specifisch verschieden, eine Collectivspecies bilden müssen.

Hymenodon augustifolius Lac., in Sp. nov. M. Archip. Ind., p. 8, T. 5 *B* (1871) aus Celebes, zeichnet sich vor allen anderen Arten durch schmälere, sehr grob mamillöse Blätter aus.

62. Gattung: **Rhizogonium** Brid., Bryol. univ., II, p. 664 (1827).

Synonyme: *Rhizopelma* C. Müll., in Bot. Zeit., 1847, p. 803.
Pyrrhobryum Mitt., in Journ. of Linn. Soc., 1868, p. 179.
Trachycystis Lindb., Obs. de Mniac. enr., p. 80.
Mnium ex. p.

Meist zierliche doch auch kräftige, locker oft federartig beblätterte Waldmoose an Baumrinde und Felsen. Stengel aufrecht, oft herabgebogen, einfach oder unregelmässig, fast büschelästig geteilt, mit Centralstrang und lockerem Grundgewebe. Blätter mehr oder weniger schmallanzettlich, am Rande meist verdickt und einfach bis doppelt gezähnt oder dornig gesägt. Rippe kräftig, meist auslaufend, oft dorsal gezähnt, mit medianer Deuterreihe, Begleitergruppe und einer dorsalen wie ventralen Stereïdengurtung. Blattzellen im ganzen Blatt gleichartig, derbwandig, klein, rundlich, 4—6seitig (*R. subbasilare* besitzt lockeres, bryumartiges Zellnetz und repräsentirt wahrscheinlich ein eignes Genus *Goniobryum* Lindb.). Blüten ein-, zweihäusig und zwitterig, grundständig im Wurzelfilz, oder lateral an den niederen Stengelregionen, mit fadenförmigen Para-

physen. Blattzellen der Hüllblätter zartwandig, gestreckt. Sporogone zumeist einzeln, grundständig, auf verlängerter, oft über die Stengel ragender Seta; Vaginula cylindrisch, ohne Ochrea. Kapsel länglich ovoidisch, zuweilen hochrückig, mit kurzem Hals, hier mit phaneroporen Spaltöffnungen. Ring sich nicht abrollend. Deckel kurzgeschnäbelt. Haube kappenförmig. Peristom doppelt, wie bei *Mnium* ausgebildet, aber die äusseren Zähne meist an der Basis verbunden, die Fortsätze des inneren in der Kiellinie nicht oder schmal ritzenförmig durchbrochen. Wimpern kürzer als die Fortsätze.

294. **Rhizogonium spiniforme** (L.) Bruch in Flora, 1846, p. 134; Bryol. jav., II, p. 1, T. 131 und 132 (1861).

Synonyme: *Hypnum erectum, non ramosum, spinarum halecum aemulum* Dill., Hist. Musc., p. 332, T. 43, F. 8. (1741).
H. spiniforme L., Sp. pl., p. 1587 (1762).
H. Stereodon spiniformis Brid., Bryol. univ., II, p. 557 (1827).
Mnium spiniforme C. Müll., Syn., I, p. 175 (1849); Pl. Jungh., I, p. 322 (1854); Zoll., Verz., p. 25 (1854—55).
Pyrrhobryum spiniforme Mitt., M. Sam., p. 174, in Journ. of Linn. Soc., 1868.
Rhynchostegium latifolium Ångstr., in Vet. Akad. Foërh., N°. 4, p. 18 (1872).
Exsiccatae: Rehmann, M. Afr. austr., N°. 262.
Dusén, M. Camer., N°. 483.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 221 (1902).

Zwitterig und einhäusig. ⚥ Blüten oft gehäuft, grundständig, schlanke, sitzende, oft kurzgestielte, vielblättrige, an der Basis mit Rhizoiden versehene Knospen bildend, Geschlechtsorgane zahlreich, Antheridien gekrümmt, kürzer als die Archegonien und die fadenförmigen Paraphysen; innere Hüllblätter dünnhäutig, aus breiter, fast herzförmiger Basis rasch kurz pfriemlich, ganzrandig, zugespitzt, äussere aus ovaler Basis mit längerer, gesägter, schmaler Spitze, alle mit Rippe, Zellen längsgestreckt. — Pflanzen heerdenweise oder in sehr lockeren, hell- bis rötlichgrünen Rasen, am Grunde durch dunkelkirschbraunen, glatten Rhizoidenfilz verbunden. Stengel 1—5 cm. hoch aufsteigend, etwas starr, oft herabgebogen, meist einfach, seltener büschelästig, vom Grunde aus büschelig geteilt

und hier oft rhizomartig bis unregelmässig knollenförmig verbreitert; locker beblättert, im Querschnitt rundlich fünfkantig, mit grossem, lockerzelligem Centralstrang; Grundgewebe dickwandig, englumig, gelblich, nach aussen stereïd und 1—2 Reihen braungefärbt. Blätter trocken wie feucht aufrecht, etwas verbogen und locker abstehend, die unteren sehr klein und entfernt, nach oben allmählich grösser, aus nicht verschmälerter Basis schmal lineallanzettlich, allmählich scharf bis pfriemlich zugespitzt, bis 6 mm. lang und 0,3—0,5 mm. breit (die unteren 1 mm. lang und noch kürzer); Blattrand mehr oder weniger von über der Basis an scharf doppelzähnig und verdickt. Rippe kräftig, planconvex bis rundlich dreieckig, dorsal vortretend und hier gegen die scharfe, auslaufende Spitze, am Rücken dornig gezähnt, mit einer medianen Deuterreihe, einer Begleitergruppe und zwei dicken Stereïdengurtungen; Aussenzellen klein, aber deutlich differenzirt. Blattzellen durchaus dickwandig, glatt, klein, rundlich bis rundlich quadratisch, 6—9 μ. Sporogone einzeln, grundständig. Aeussere Perichaetialblätter klein, kürzer als die cylindrische Vaginula, innere kurz pfriemlich zugespitzt, etwas länger und oben gesägt. Seta meist steif, aufrecht bis etwas verbogen, rötlich, unten dunkler, 4—6(8,5) cm. hoch. Kapsel geneigt, länglich ovoidisch, etwas hochrückig und meist leicht gekrümmt, mit kurzem Hals; trocken etwas längsfaltig; Epidermiszellen derbwandig, fast rechteckig gestreckt, 1 : 2, auch einzelne prosenchymatisch, am Hals sehr eng und hier mit einzelnen, phaneroporen, grossen Spaltöffnungen, an der Mündung 6—8 Reihen 5—6seitig, rötlich. Ring durch einige blasse Zellreihen angedeutet. Deckel aus kegeliger Basis kurz und dick geschnäbelt, kaum von $^1/_2$ Kapsellänge. Haube eng cylindrisch, früh abfallend. Peristom doppelt, äussere Zähne grünlich gelbbraun, lanzettlich, nach oben allmählich spitz, hyalin und papillös, an der Basis zusammenfliessend, durch die vorstehende, horizontal gestrichelte Aussenschicht deutlich gesäumt. Lamellen zahlreich, unten sehr eng, nach oben weiter. Mittellinie zickzackförmig. Endostom

gelbgrün, papillös; Fortsätze schmallanzettlich, nicht durchbrochen. Grundhaut $^1/_2$ der Zahnlänge. Wimpern knotig, 1—3, nicht so lang wie die Zähne. Sporen grünlich, fein punktirt, 14—16 μ. Reife das ganze Jahr.

Tropenkosmopolit! An Bäumen, Felsen, auf Waldboden wohl überall häufig in den schattigen Wäldern der niederen bis mittleren Bergregion der Tropenzone. West-Java: am Gedeh und Salak, von 1200—2600 m., steigt ebenso bis in die Ebene hinab bei Depock, Ost-Java; ebenso von allen malayischen Inseln, Indien, Australien, Afrika und Amerika bekannt.

Var. **elatum** Lac. ist nur eine robuste Form mit bis über 8 cm. hohen Stengeln.

295. Rhizogonium badakense Fl., n. sp.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen zerstreut zwischen den ♀. ♂ Blüten knospenförmig, kurz gestielt, lateral, an den unteren Regionen des Stengels, auch weiter hinauf und oft gehäuft, vielblättrig, mit zahlreichen, entleert gekrümmt cylindrischen Antheridien (0,4 mm.) und längeren, fadenförmigen Paraphysen; innere Hüllblätter eilanzettlich, kurz gespitzt, mit Rippe, ganzrandig. ♀ Blüten grundständig und lateral, in den unteren Stengelregionen, mit vielen schlanken Archegonien und Paraphysen. Aeussere Hüllblätter klein, eiförmig spitz, fast ganzrandig, mittlere bis 3 mm. lang, aus breit eiförmigem Grunde rasch zugespitzt, in eine längere, pfriemlich lanzettliche, scharf, fast cilienartig gesägte, verbogene Spitze ausgezogen, alle mit Rippe; Blattzellen zart, längsgestreckt. — Pflanzen in lockeren bis fast dichten Rasen, tesonst habituell fast wie die vorige Art, aber durch die breiren, dichter stehenden Blätter etwas voller. Stengel unten dicht verfilzt, einfach oder unregelmässig, büschelig geteilt, fast von der Basis an beblättert, meist 2—5 cm., doch auch bis fast 10 cm. hoch, verbogen etc. wie bei *R. spiniforme*. Blätter trocken unregelmässig hakig verbogen, feucht fast ausgebreitet abstehend, mit aufwärts gebogenen Spitzen, untere kleiner und aus etwas verschmälerter Basis, obere aus gleichbreiter bis breiterer Basis lanzettlich, flach parabolisch bis allmählich zugespitzt, 3—6 mm. lang und 0,5—0,6 mm. breit,

meistens über dem unteren Drittel des Blattes kaum merklich verschmälert, breiter und kürzer zugespitzt als bei *R. spiniforme.* Blattrand von über der Basis an verdickt und doppelt dornig gezähnt. Rippe allmählich verschmälert, mit der Spitze endend, dorsal vorgewölbt und weit hinab dornig gezähnt,

Fig. 111.



Rhizogonium badakense Fl.

a. Habitusbild $\frac{2}{1}$.
b. ♂ Pflanze (natürl. Grösse).
c. Desgl. $\frac{3}{1}$.
d. Oberes, *e.* unteres Stengelblatt $\frac{8}{1}$.
f. Inneres, *g.* äusseres Perichaetialblatt $\frac{8}{1}$.
h. Peristom $\frac{108}{1}$.

die anatomischen Verhältnisse wie bei voriger Art. Blattzellen glatt, durchaus derbwandig, rundlich bis rundlich 5—6-seitig, kleinere von 6—9 μ., mit grösseren bis zu 12 μ. diam. gemischt. Sporogone einzeln, selten zu zweien, meist grundständig. Perichaetium mit Rhizoiden, vielblättrig,

äussere Blätter so gross wie die cylindrische Vaginula, innere 2—3 mal länger, aus breiter Basis rasch lang, fast pfriemlich zugespitzt, scharf und einfach, fast cilienartig gesägt. Seta rötlichgelb, stark verbogen, 3—7,5 cm. hoch, dünn. Kapsel geneigt, cylindrisch, gekrümmt, trocken und entdeckelt unter der Mündung verengt, kaum merklich hochrückig und glatt, trocken undeutlich faltig, mit sehr kurzem Hals, dünnhäutig, gelbbraun. Epidermiszellen gestreckt, 1 : 2 bis 1 : 3, mit schwächeren, meist schiefen Querwänden, gegen die rötliche Mündung allmählich verkürzt, rundlich, mehreckig, am Halsteil nicht enger, mit grossen, phaneroporen Spaltöffnungen, Spalte rund. Ring durch bleibende, dünnwandige Zellreihen angedeutet. Deckel? Haube eng cylindrisch. Peristomzähne wie bei voriger Art, mehr rötlichbraun; Endostom sich leicht mit dem Sporensack ablösend, Fortsätze breiter lanzettlich, hie und da in der Kiellinie schmal ritzenförmig durchbrochen, Wimpern 2—3, kürzer. Sporen grünlich, papillös, 12—15 μ. Reife: Juni, Juli.

Auf Waldboden häufig. West-Java: um Kandang-Badak, 2500 m., am Gedeh, 2700 m. (F.), am Kawa-Manoeh (detex.?) ex Herb. Bogor.

Anmerkung. Diese Art ist von *R. spiniforme* ausser durch den Blütenstand, durch die breiteren Blätter und die viel längeren Perichaetialblätter zu unterscheiden. Von

Rhizogonium latifolium v. d. B. et Lac., Bryol. jav., II, p. 2, T. 133 (1861)

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 171 (1901)

durch die an der Basis nicht oder kaum verengten, schmäleren Blätter, sowie bedeutend geringere Grösse verschieden. Habituell steht es dem **R. longiflorum** Mitt. Jaeg., Adumbr., I, p. 685 nahe, welches aber an der Basis verengte Blätter und bedeutend längere, doppelt gezähnte Perichaetialblätter, aus kürzerer, orangeroter Basis hat. *R. nanum* C. Müll. in Flora 1896, p. 438 scheint nach Originalen eine depauperirte Form letzterer Art zu sein, jedoch lässt sich ohne das Kriterium der Perichaetialblätter nichts Bestimmtes sagen. **R. Novae-Caledoniae** Besch.., Fl. bryol., Nov. Caled., p. 217 hat schmälere Blätter.

XX. Familie: BARTRAMIACEAE.

Erd- und Felsmoose, oft an feuchten Standorten. — Rasen meist polsterförmig, mehr oder weniger dicht durch rostfarbenen,

glatten bis stachelig papillösen Rhizoidenfilz verwebt oder unten dicht bedeckt, oben meist hell gelblich bis bläulich grün. Stengel aufrecht, geteilt, mit Innovationen oder mit quirlständigen, subfloralen Sprossen; im Querschnitt rundlich, 3—5- und mehrkantig, mit deutlich begrenztem Centralstrang; Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen enger und mit bis mehreren Schichten gefärbten, substereïder bis stereïder Aussenzellen, bei *Philonotis* mit lockerzelliger, sphagnoider Aussenrinde. Blätter meist dicht, 5—8 reihig inserirt, ovallanzettlich, mehr oder weniger scharf zugespitzt bis verlängert lanzett-pfriemenförmig, am Grunde bisweilen halbscheidig, niemals gesäumt, am Rande meist, oben immer gezähnt bis gesägt. Rippe vor oder in der Spitze endend, auch als gesägte Granne austretend, meist kräftig, dorsal vortretend und oft gesägt; im Querschnitt mit Deuterreihe, einer kleinen Begleitergruppe in der dorsalen Stereïdengurtung (ventrale meist fehlend), ventrale Aussenzellen meist nur gegen die Basis differenzirt, dorsale mamillös, meist die Rippe gegen die Spitze aus homogenen Zellen gebildet. Blattzellen parenchymatisch, rundlich quadratisch bis verlängert rechteckig, selten linear (*Breutelia*), meist derbwandig, nicht getüpfelt, beiderseits mamillös, selten glatt, am Blattgrunde entweder nicht erweitert, oder locker und erweitert hyalin, meist glatt, selten mit erweiterten Zellen an den Blattecken (*Breutelia*). Blüten zumeist zweihäusig, doch auch zwitterig und einhäusig, gipfelständig. ♂ Blüten knospen- oder scheibenförmig, mit zahlreichen faden- bis keulenförmigen Paraphysen. Sporogone einzelnen, selten zu mehreren auf glatter, meist nicht gedrehter, verlängerter Seta, selten eingesenkt. Kapsel aufrecht oder geneigt, immer mehr oder weniger kugelig, mit deutlichen, trocken tiefgefurchten Längsstreifen, selten glatt, selten mit deutlichem Hals, schiefmündig, trocken meist horizontal eingekrümmt, in der Mitte zusammengezogen, hochrückig und am Grunde eingedrückt. Epidermiszellen locker, rechteckig bis 6seitig, in den Längsstreifen verdickt, an der Mündung mehrere Reihen abgeplattet, nur am Grunde mit

normal-phaneroporen Spaltöffnungen. Sporensack sehr klein und lang gestielt, durch Spannfäden mit dem Assimilationsgewebe der Kapselwand verbunden. Ring nicht oder unvollkommen differenzirt. Deckel klein, meist flach, in der Mitte gebuckelt, oder kurz kegelförmig, selten kurz geschnäbelt. Peristom, wenn normal ausgebildet, doppelt, bisweilen einfach (nur das äussere ausgebildet), rudimentär auch fehlend, immer nach innen inserirt und meist durch eine mehrschichtige, leistenartige Grundhaut mit der Urnenmündung verbunden (weiteres siehe *Philonotis*). Endostom durch die meist bis zum Grunde in zwei divergente Schenkel gespaltenen Fortsätze sehr characteristisch ausgebildet. Wimpern fehlend oder rudimentär. Sporen gross, rund, oval bis nierenförmig, papillös bis warzig.

UEBERSICHT DER GATTUNGEN.

A. Verzweigung des Stengels monopodial und dichasial, ohne quirlständige Aeste.

1. Stengel dreikantig, Blattzellen glatt bis warzig gestrichelt. Kapsel gestreift . . . . **Plagiopus.**
2. Stengel 5- und mehrkantig, Blattzellen an den Enden mamillös vorgewölbt. Kapsel bei unserer Art eingesenkt, fast sitzend, glatt, trocken runzelig . **Glyphocarpus.**

B. Verzweigung des blütentragenden Stengels quirlästig. Aussenrinde sphagnoid.

1. Blätter aufrecht abstehend, Zellen parenchymatisch; Kapsel auf verlängerter Seta.
   Kapsel glatt, nicht längsfurchig, Peristom rudimentär; kleine Pflanzen . . . . **Bartramidula.**
   Kapsel längsstreifig und längsfurchig. Peristom doppelt . . . . **Philonotis.**
2. Blätter sparrig abstehend, oft glänzend, längsfaltig. Blattzellen linealisch, mit lockeren Zellen an den Blattecken. **Breutelia.**

63. Gattung: **Glyphocarpus** R. Br., in Ann. Soc. Linn. Lond., XII, p. 575.

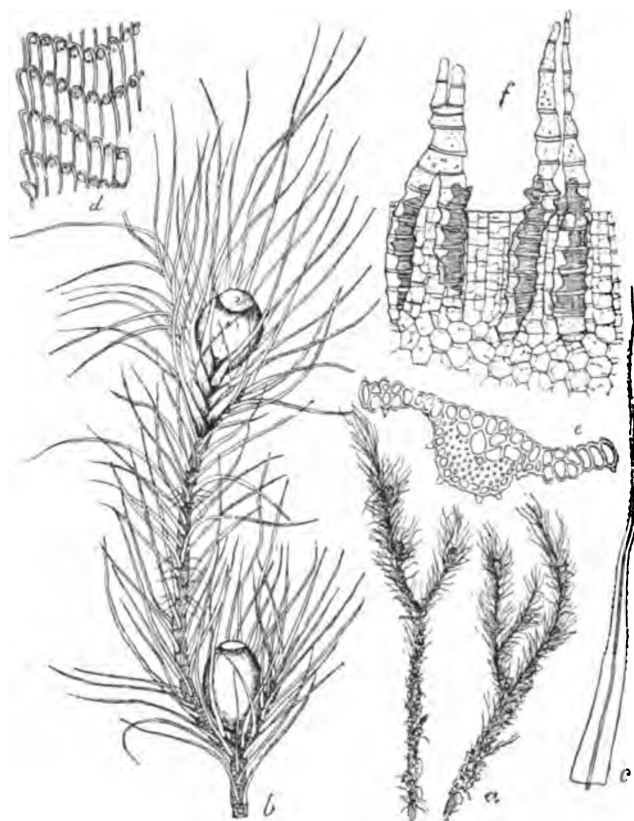
296. Glyphocarpus javanicus (Ren. et Card.), Fl.

Synonyme: !*Bartramia Wichurae* Broth., in Sched. ex Herb. Berolin.
Cryptopodium javanicum Ren. et Card., in Revue bryol., 1896, p. 100; in Annal. du Jard. bot. d. Buitenzorg, I Suppl., p. 7, 1897.
!*Leiomela Hookeri* Fl. var. *javanica* in Musc. Archip. Ind., N°. 33 (1898).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 33 (1898).

Zwitterig. Blüten endständig oder durch Innovationen pseudolateral; schmal knospenförmig. Geschlechtsorgane spärlich, Antheridien schlank, so lang als die Archegonien und einzelnen gelben, fadenförmigen Paraphysen, letztere mit spitzer Endzelle; Hüllblätter (3—4) länger als die umgebenden Laubblätter, aus hohlem, eiförmigem Grunde ziemlich rasch in eine lange, grannenartige Spitze verschmälert, bis 10 mm. lang, mit Rippe, rings, besonders am breiten Grunde und oberwärts gesägt. — Rasen hoch, dicht, hell freudiggrün, im Alter gelbgrün, innen dicht mit rostrotem, grob- und dichtpapillösem, sehr feinem Rhizoidenfilz verwebt. Stengel 4 bis 8, selten bis 10 cm. hoch, aufrecht, gabelig bis fast büschelästig verzweigt, mit etwas gekrümmten Astspitzen und bis unter dieselben mit Filz bekleidet; im Querschnitt rundlich, 5- bis mehrkantig, Centralstrang klein, deutlich begrenzt; Grundgewebe locker, aussen 1—2 Reihen verdickt, englumig, ohne sphagnoide Rindenzellen. Blätter einseitwendig verbogen, um die Sporogone fast schopfig gehäuft, aus schmal lanzettlicher Basis linealisch, allmählich lang pfriemlich zugespitzt, 6—7 mm. lang und an der Basis 25—40 mm. breit. Blattrand flach, bis fast zum Blattgrunde durch die spitzen, mamillös vortretenden Zellecken klein sägezähnig. Lamina oberwärts stellenweise doppelschichtig, trüb und beiderseits grob papillös. Rippe fast stielrund, undeutlich begrenzt, bis 50 μ. dick, als lange, gezähnelte Granne auslaufend, besonders dorsal mamillös rauh, mit Deuterreihe, lockeren, ventralen Aussenzellen, einer dorsalen Stereïdengurtung mit

Begleitergruppe und wenig differenzirten, dorsalen Aussenzellen. Blattzellen linear, rechteckig, am Blattgrund lockerer und glatt, bis über 60 μ. lang, oberwärts allmählich kürzer, 4—5 μ. breit und nur 30—15 μ. lang, beiderseits die

Fig. 112.



Glyphocarpus javanicus Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. $\frac{4}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{8}{1}$.
d. Blattzellen $\frac{220}{1}$.
e. Querschnitt der Rippe $\frac{200}{1}$.
f. Peristom ventral gesehcn, mit anklebendem Endostom $\frac{120}{1}$.

oberen Zellecken mit langen, spitzen, hyalinen Papillen. Perichaetialblätter länger als die umgebenden Stengelblätter, über dem kurz scheidigen, ovalen Blattgrunde, plötzlich lang, grannenartig verschmälert, bis 12 mm. lang,

nicht papillös, obwärts scharf gesägt. Sporogone terminal und pseudolateral, zwischen den Schopfblättern verborgen. Kapsel eikugelig, glatt, trocken etwas runzelig, auf kaum 1 mm. hoher Seta, Vaginula kurz cylindrisch. Kapselmündung mässig erweitert, Epidermiszellen locker, unregelmässig 5—6-seitig, an der Mündung kleiner, flach quadratisch, am Grunde mit kleinen, phaneroporen Spaltöffnungen, Porus rundlich, Deckel flach, kaum etwas gewölbt und mit kaum wahrnehmbarer Warze. Peristom 16 einfache, entferntstehende, tief unter der Mündung inserirte, in der Mittellinie unregelmässig geteilte, fast ganz glatte, gelbliche, spitzlanzettliche Zähne, mit unregelmässigen, dorsal lamellenartig vortretenden Querbalken. Endostom nur in Fragmenten hie und da an der Basis sichtbar. Sporen rund, gelbbraun, fein papillös, 24—30 μ. gross. Reife: Juli, August.

An Baumstämmen, zumeist Baumfarnen, im Urwald. West-Java: Kandang-Badak, 2400 m. (Massart, F.). Oberhalb Tjipannas, am Gedeh, 2000 m. (F.). Am Malabar schon von (Wichura) entdeckt (1861).

Anmerkung. Diese Art kann nach den neueren Anschauungen unmöglich bei dem von Bridel auf **C. bartramioides** gegründeten Genus *Cryptopodium* eingereiht werden, mit welchem es nur durch die eingesenkte Kapsel eine oberflächliche habituelle Aehnlichkeit hat aber generell durch die Ausbildung von Kapsel und Peristom, die Blattzellen und den anatomischen Bau geschieden ist.

Ebenso gehören hierher **Glyphocarpus lutescens** (Hpe.) Fl.

Synonym: *Cryptopodium lutescens* Jaeg., Adumbr., I, p. 538

und *Glyphocarpus* (*Cryptopodium*) *Hookeri* (Hpe.), in Linnaea, 1847, p. 75, aus Süd-Amerika, welche dem *Glyphocarpus laevisphaerus* Tayl. nahe stehen, jedenfalls auch *Cryptopodium capillare* Hpe., *C. piligerum* Hpe. und *C. brachyphyllum* Par., die ich nicht gesehen habe.

Ob nun diese Arten in einem neuen Genus (*Leiomela*) zusammenzufassen sind, welches von *Glyphocarpus* geschieden ist, kann erst durch ein monographisches Studium aller *Glyphocarpus*arten, sowie verwandter Arten entschieden werden; jedenfalls haben sie mit *Cryptopodium bartramioides* Brid. aus Australien nichts zu tun, welches den Sporogonen nach überhaupt gar keine *Bartramiaceae* ist; der Blattcharacter ist eigentlich der eines *Rhizogonium*. Es besitzt eine eicylindrische Kapsel mit geschnäbeltem Deckel und ein ausgebildetes *Bryaceen*-Peristom mit schmalen, kieligen, ritzenförmig durchbrochenen Fortsätzen und Wimpern wie gewisse *Webera*arten; während alle *Bartramiaceen* durch die bis zur Basis in zwei divergente Schenkel gespaltenen Fortsätze ein auffallend typisches Endostom besitzen.

An reichlichem Material, das mir jetzt von *Glyphocarpus* (*Cryptopodium*) *Hookeri* (Hpe.) aus Süd-Amerika zur Verfügung stand, konnte ich ersehen, dass unsere javanische Pflanze (*Gl. javanicus*) obwohl sehr ähnlich, doch von ersterer verschieden ist.

Glyphocarpus Hookeri hat einen fast scheidigen, nach oben rasch verschmälerten Blattgrund, kürzere, nicht einseitwendige Blätter, auch ist das Peristom verschieden in der Structur.

64. Gattung: **Plagiopus** Brid., Bryol. univ., I, p. 596, T. 5 (1826).

Synonym: *Oradella* Subg. C. Müll., Syn., I, p. 508 (1849).

Habitus und Zellnetz ähnlich wie *Bartramia*, Rhizoiden stachelig papillös. Stengel dreikantig, Blätter mit nicht scheidigem Grunde, nicht mamillös, sondern mit warzig gestrichelter Cuticula. Seta nicht in die Mitte der Kapselbasis eingefügt.

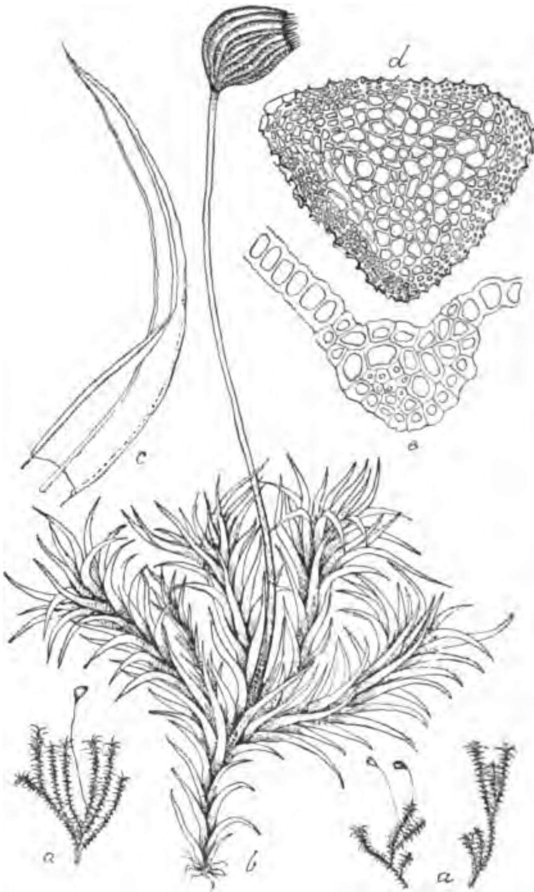
297. **Plagiopus javanicus** (Dz. et Mb.), Fl.

Synonym: !*Bartramia javanica* Dz. et Mb., in Zoll., System. Verz., pp. 24, 50 (1854—55); Bryol. jav., I, p. 154, T. 123 (1861).

Zweihäusig(?), ♂ Blüten? Archegonien mit längeren Paraphysen. — Rasen locker, grün, zuletzt bräunlichgrün, niedrig. Stengel aufrecht aufsteigend, 1,5—2,5 cm. hoch, unten einfach, über der Basis dichotom bis büschelästig verzweigt, mit gleichhohen, sparrig und locker beblätterten Aesten, am Grunde aus den Blattachseln mit bräunlichem, fast stachelig papillösem Stengelfilz; im Querschnitt rundlich dreikantig, Centralstrang fehlend oder nur angedeutet, undeutlich begrenzt, Grundgewebe derbwandig, unvermittelt in 2—3 Reihen dickwandiger bis stereïder Aussenzellen übergehend, aussen durch die meist collabirten, kleinen, dünnwandigen Aussenrindenzellen wie canellirt. Blätter feucht allseits abstehend, herabgebogen, besonders an den Astspitzen fast sternförmig zurückgebogen, trocken aufrecht eingedreht, aus nicht scheidiger Basis schmal lanzettlich, allmählich lang zugespitzt, sichelförmig gebogen, besonders in der oberen Hälfte scharf kielig, 3—4 mm. lang und 0,4—0,5 mm. breit; Blattrand vom Grunde an nach aussen umgerollt, gegen die Spitze flach und mit scharfen Doppelzähnen, weiter hinab einfach gezähnelt. Lamina einschichtig, nur am Grunde einzelne Zellen und gegen die Spitze am Rande doppelschichtig, Cuticula

uneben, mit kleinen, warzigen Strichelungen. Rippe kräftig, mit der Spitze endend, am Rücken stark vortretend und oberwärts etwas flach gezähnelt, gegen die Basis 45—50 *μ.* dick, im Querschnitt concav-convex, mit dickwandigen Zellen, unten 1 Deuterreihe und eine gleiche Reihe ventraler Aussenzellen differenzirt, mit einer Gruppe substereïder Zellen, oberwärts alle Zellen homogen. Blattzellen sehr derbwandig, trüb, nicht mamillös, oberwärts quadratisch, 7—10 *μ.* breit, gegen die Blattmitte rechteckig, 1:2—3, am Blattgrund längsgestreckt, bis 60 *μ.* lang und 15 *μ.* breit, gegen die Blattränder bedeutend kürzer, an der Insertion einige Zellen doppelschichtig und gefärbt. Perichaetialblätter aus etwas breiterer Basis mit dünnwandigeren, lockeren Zellen, sonst wie die Laubblätter. Vaginula länglich ovoidisch, an der Basis mit Paraphysen. Seta aufrecht, kaum verbogen, nicht gedreht, dünn, bleich bräunlich, bis 1,5 cm. hoch. Kapsel aufrecht bis geneigt,

Fig. 113.



Plagiopus javanicus (Dz. et Mb.) Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Desgl. $\frac{4}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
d. Stengelquerschnitt $\frac{165}{1}$.
e. Querschnitt durch die Blattrippe $\frac{250}{1}$.

schief ovoidisch, fast kugelig, rotbraun, kaum glänzend, trocken tief längsfurchig, Epidermiszellen an der Mündung ziemlich dünnwandig, hexagonal, am Rande einige Reihen abgeplattet, Ring nicht differenzirt, Deckel? Haube flüchtig, cylindrisch, spitz, unten geteilt. Peristom im Character von *Philonotis*, das äussere 16 lanzettliche, allmählich zugespitzte, fast horizontal nach innen neigende, glatte Zähne, mit entfernt-stehenden (bis 15) Lamellen, Mittellinie undeutlich. Endostom kürzer, Grundhaut gelblich, fast glatt, über $^1/_3$ Zahnhöhe erreichend, Fortsätze fein papillös, in zwei zusammenneigende, lanzettliche Schenkel geteilt, mit deutlichen Quergliedern und mit einer kurzen Wimper. Sporen klein, rund, warzig papillös. Diagnose der Sporogone nach Bryol. jav.

Java, ohne nähere Standortsangabe (ZOLLINGER). Ferner aus dem östl. Himalaya, Simla, bekannt.

Anmerkung. Die Pflanze ist mit **Plagiopus Oederi** LIMP., Laubm., IV, Abt. 2, p. 548 (1893) nächstverwandt und wahrscheinlich auf Ost-Java vorkommend.

Eine neue *Bartramia*-Art aus der Gruppe *Vaginella* C. MÜLL. ist:

298. **Bartramia adpressa** FL., n. sp.

Zwitterige niedrige Pflanzen aus der Verwandtschaft von *B. ithyphylla* BRID. Diagnose im Anhang.

Ost-Java: auf sonnigem Waldboden am Ardjoenogebirge bei Lali-djiwa, 2600 m. (F.).

65. Gattung: **Bartramidula** Bryol. eur. IV, fasc. 29/30 (1846).

Zierliche Pflanzen. Stengel mit quirlständigen, subfloralen Sprossen. Blätter spitz ovallanzettlich, aufrecht. Blattzellen rechteckig gestreckt, mamillös vorgewölbt. Kapsel glatt, trocken etwas längsfurchig, auf gerader oder gebogener Seta aufrecht bis geneigt. Peristom fehlend oder einfach, oft rudimentär, Endostom fehlend.

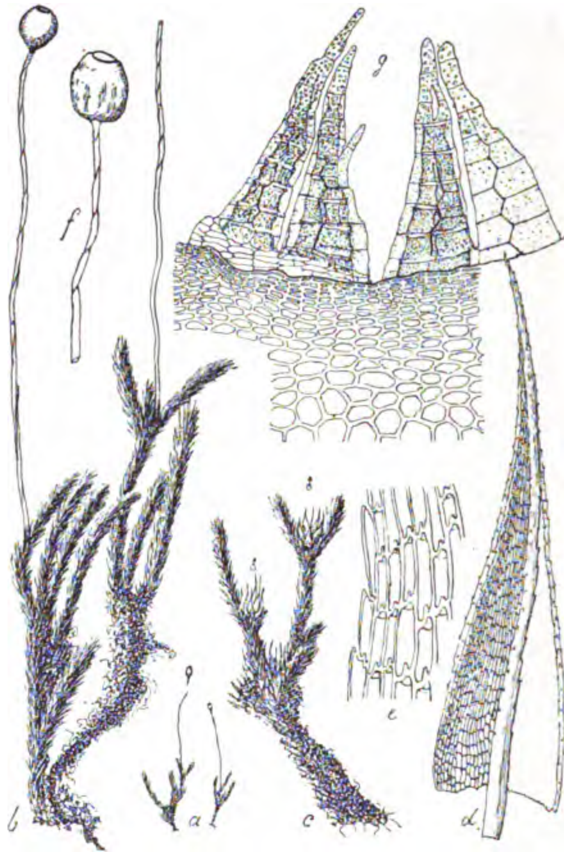
299. **Bartramidula Treubii** FL., n. sp.

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 172 (1901).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen dichotom verzweigt, mit kurzen, subfloralen, wirtelständigen Sprossen. Blüte knospenscheiben-

förmig, mit zahlreichen gekrümmten Antheridien und etwas längeren, schmal keulenförmigen Paraphysen; Hüllblätter aus orangefarbigem, ovalem Grunde schnell in eine kaum gezähnelte Rippenspitze verschmälert. Kleinere Art. — Rasen niedrig, locker, mit Erde durchsetzt, circa 1 cm. hoch, schmutziggrün. Stengel einfach, mit roten, glatten Rhizoiden bekleidet, unter der Blüte mit 2—5 subfloralen, fadenförmigen, ungleichlangen Sprossen, im Querschnitt fünfkantig, Centralstrang oben klein, unten sehr gross, Grundgewebe locker, aussen zwei Reihen dickwandige Zellen, wie canellirt, sphagnoide Aussenrinde fehlend oder nur durch sehr kleine, dünnwandige Zellen angedeutet. Blätter dicht inserirt, aufrecht, fast anliegend, etwas steif, kaum bis 1 mm. lang und 0,2—0,25 mm. breit, kielig hohl, aus kaum verschmälertem Grunde allmählich scharf zugespitzt, mit austretender Rippe. Blattrand schmal umgebogen, scharf, mehrreihig gezähnelt. Blattzellen überall derbwandig, recht-

Fig. 114.



Bartramidula Treubii Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. $\frac{4}{1}$.
c. ♂ Pflanze $\frac{4}{1}$.
d. Stengelblatt $\frac{70}{1}$.
e. Blattzellen $\frac{350}{1}$.
f. Sporogon $\frac{8}{1}$.
g. Peristomzähne dorsal gesehen, mit durchleuchtender Innenschicht $\frac{240}{1}$.

eckig gestreckt, 20—30 μ. lang und 4—9 μ. breit, an der Insertion einige Reihen verkürzt, gegen die Spitze enger, auf der Dorsalseite die untere, auf der Innenseite des Blattes die obere Zellecke mamillös vorgewölbt. Rippe kräftig, stielrund, nach oben allmählich verschmälert und als gezähnelte, kurze Spitze auslaufend, unten bis 30 μ. dick, mit einer Deuterreihe und substereïden Füllzellen, dorsal weit hinab grob gezähnelt. Perichaetialblätter einmal länger als die kurzcylindrische, mit Archegonien besetzte Vaginula, erstere aus ovalem Grunde in eine geschlängelte Grannenspitze auslaufend, mit Rippe, Laminazellen glatt. Seta gerade aufrecht, rot, 1,5—2 cm. hoch, der ganzen Länge nach links gedreht. Kapsel aufrecht, kugelig, an der kleinen Mündung etwas enger, glatt, trocken hie und da mit undeutlichen, flachen Längsstreifen, Epidermiszellen derbwandig bis dickwandig, rundlich eckig, an der Mündung 10—12 Reihen abgeplattet, am Grunde spärlich mit kleinen Spaltöffnungen. Deckel flach, Haube eng cylindrisch. Peristom einfach, Zähne meist paarweise genähert, unter der Mündung inserirt, teilweise durch eine niedrige, blasszellige Membran mit der Mündung verbunden, unregelmässig lanzettlich, die dickere Ventralschicht mit Querleisten, schmäler, durch die blassere, dünnere, fein papillöse Dorsalschicht rötlich durchleuchtend. Sporen bräunlich, rund bis nierenförmig, papillös, 20—26 μ. gross. Reife: März—Mai.

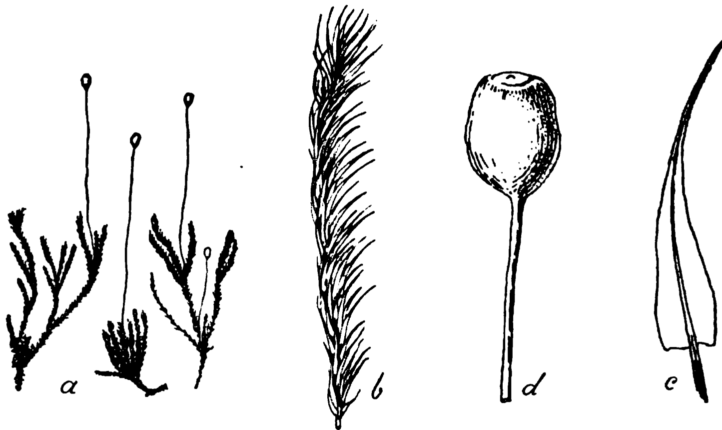
Auf Erde an Böschungen West-Java, häufig im Berggarten von Tjibodas, 1450 m. (F.); am Tjikorai bei Garoet (F.). Unterhalb Kandang Badak, 2200 m., eine sterile, höhere Form mit kräftigerer Rippe (F.).

300. **Bartramidula tjibodensis** Fl., n. sp.

Zweihäusig. ♀ Blüten schmal knospenförmig, mit wenigen mässig langgriffeligen Archegonien und ohne Paraphysen; Hüllblätter hohl spitzoval, als grannenartige, gezähnelte Spitze auslaufend, mit Rippe. ♂ Blüten? — Rasen schmutzig gelblich grün, sehr dicht, unten durch kirschbraune, glatte Rhizoiden verfilzt, 1—3 cm. hoch. Stengel monopodial und dichasial

mehrfach verzweigt, mit wirtelständigen, meist gleichlangen, subfloralen Sprossen, im Querschnitt rundlich, meist 5eckig, Centralstrang gross, meist resorbirt, Grundgewebe locker, nach aussen mit 1—2 Reihen dickwandigen, substereïden Zellen; Aussenrinde aus kleinen, sphagnoiden Zellen gebildet, die ebenfalls meist resorbirt sind. Blätter dicht inserirt, zumeist einseitswendig abstehend bis sichelförmig, aus wenig verschmälertem Grunde allmählich zugespitzt, mit lang austretender, gezähnelter Rippe, 1—1,5 mm. lang und 0,25—0,4 mm. breit. Blattrand schmal umgebogen, doppelzähnig, Lamina ein-

Fig. 115.



Bartramidula tjibodensis Fl.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. Zweig $\frac{10}{1}$.
c. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
d. Sporogon $\frac{10}{1}$.

schichtig; Zellen besonders unten dünnwandig, glatt, rechteckig erweitert, 20—30 μ. lang und bis 15 μ. breit, oben derbwandiger, schmäler, bis 45 μ. lang und durch beiderseits vorgewölbte Zellecken etwas rauh. Rippe stielrund, dünn, dorsal, weit hinab mamillös bis gezähnelt, immer als lange, scharfe gezähnelte Spitze austretend, aus fast homogenen Zellen gebildet. Perichaetialblätter wenig länger als die ovoidische Vaginula spitzoval, rasch in eine begrannte Spitze verschmälert. Seta 1,5—2 mm. hoch, dunkelrot, fast aufrecht, rechts gedreht. Kapsel

aufrecht, kurz ovoidisch, ohne Hals, an der Mündung verschmälert, 1,5 mm. lang und 1,2 mm. breit, glatt, trocken unregelmässig runzelig, dunkelbraun. Epidermiszellen derbwandig, parenchymatisch, rundlich eckig, etwas collenchymatisch, am Grunde mit grossen Spaltöffnungen, Porus fast rund; an der Mündung 10—15 Reihen abgeplattete, derbwandige Zellen. Deckel flach gewölbt, klein, mit winziger Warze. Haube eng cylindrisch, früh abfallend. Peristom einfach, unter der Mündung inserirt, die 16 unregelmässigen, lanzettlichen Zähne meist rudimentär, glatt, rotbraun, nur oben fein papillös, horizontal nach innen gerichtet; die Aussenschicht dünn, mit Längslinie, beiderseits vortretend etc. wie bei *B. Treubii*. Sporen rundlich, meist nierenförmig, bräunlich, 18 bis 25 μ. gross, grob papillös. Reife März, April.

An Erdböschungen. West-Java: bei Tjibodas spärlich, 1450 m. (F.).

Anmerkung. Von *B. Treubii* unterscheidet sich diese Art besonders durch kräftigeren Habitus und die Verzweigung des Stengels, einseitswendige Blätter, länger austretende Rippe und an der Basis dünnwandigere Zellen, wie ebenso durch die nicht kugeligen Sporogone, kürzeren Perichaetialblättern etc.

Eine ähnliche etwas gedrungnere Art ist:

Bartramidula hawaïca C. Müll., in Herb. Berol.; Paris, Index bryol., Suppl., p. 36 (1900)

Synonyma: *Bartramia hawaïca* C. Müll., in Flora, 1896, p. 447

von den Sandwichinseln, aber durch sehr kurz gespitzte Blätter unterschieden.

Ebenfalls gehört in diesen Gattungsformenkreis

Philonotis Gammiana Broth., aus dem Sikkim-Himalaya.

66. Gattung: **Philonotis** Brid., Bryol. univ., II, p. 15 (1827).

Pflanzen auf Erde und an Felsen, meistens Feuchtigkeit liebend, an sumpfigen und quelligen Orten, seltener an trockenen Stellen und in allen Klimaten verbreitet. — Rasen hell lichtgrün (spangrün) bis gelbgrün, meist dicht und oft durch glatte oder fein papillöse Rhizoiden weit hinauf verfilzt. Stengel aufrecht, dichasial verzweigt und mit quirlständigen, subfloralen Sprossen, im Querschnitt fünfkantig bis oval, mit deutlichem Centralstrang, der sich unter dem Blütenboden

verbreitert; Grundgewebe locker getüpfelt, nach aussen substereïd bis stereïd, meistens mit einer lockeren, sphagnoiden, einschichtigen Aussenrinde umgeben, deren äussere Zellwände oft collabirt sind, so dass der Stengel aussen wie fein canellirt erscheint. Blätter aufrecht abstehend bis einseitswendig, gleichgestaltet oder zweigestaltig, ovallanzettlich zugespitzt, gesägt oder (oft durch gepaarte Mamillen) gezähnt; Lamina einschichtig, seltener am Grunde längsfaltig. Rippe auslaufend, seltener vor der Spitze schwindend, entweder aus fast homogenen Zellen gebildet oder mit einer Deuterreihe, Stereïdengurtung (ventrale oft fehlend) und Begleitergruppe, Aussenzellen differenzirt. Blattzellen dünn- bis derbwandig, rechteckig bis rhomboidisch, seltener parenchymatisch 5—6seitig, meist durch Ausstülpungen der Zellwand an den oberen oder an beiden Zellecken mamillös-papillös, seltener glatt oder das Lumen der Zelle mamillös vorgewölbt. Blütenstand meist zweihäusig, seltener einhäusig; ♂ zweihäusige Blüte meist scheibenförmig, seltener knospenförmig, mit zahlreichen Antheridien und sehr zahlreichen, keulenförmigen Paraphysen. ♀ Blüten knospenförmig, mit fadenförmigen Paraphysen. Sporogone einzeln, Seta verlängert, Vaginula länglich (bei *P. mollis* mit Rhizoiden aus der Ochrea!), Kapsel geneigt bis horizontal, fast kugelig, mit kurzem, selten mit längerem Hals, gestreift, trocken längsfurchig und meist in der Mitte verengt, am Grunde eingedrückt, Mündung sehr klein und schief. Epidermiszellen locker, rundlich, 5—6seitig, an der Mündung mehrere Reihen abgeplattet, im Halsteil kleiner, mit zahlreichen phaneroporen Spaltöffnungen. Ring nicht differenzirt. Deckel klein, meist flach gewölbt bis kurz kegelig. Haube kappenförmig, klein und flüchtig. Sporensack klein und langgestielt, durch Spannfäden mit dem Assimilationsgewebe der Kapselwand verbunden; das Assimilationsgewebe des Halses parenchymatisch, mit Centralstrang. Peristom doppelt, nach innen inserirt und durch einige oft gitterartig verdickte Zellreihen mit der Urnenmündung verbunden, feucht ziemlich horizontal zusammenneigend, Zähne lanzettlich, fast dolchförmig spitz, glatt oder papillös,

rötlich-gelb, undeutlich gesäumt oder nicht gesäumt, Lamellen meist gut entwickelt und oben oft zwischen denselben mit runden Verdickungen (tori). Endostom meist etwas kürzer, oben meist in Längsreihen grob papillös, gelblich, mit Grundhaut von $^1/_3$—$^1/_2$ Zahnhöhe, Fortsätze meist bis zur Basis in zwei divergente Schenkel gespalten, so das je zwei Schenkel von zwei nächststehenden Fortsätzen mehr oder weniger zusammenneigen. Wimpern 1—3, selten vollständig, meist rudimentär bis fehlend, immer ohne Anhängsel. Sporen rundlich-nierenförmig, nicht durchsichtig, warzig.

UEBERSICHT DER ARTEN.

Kapsel ohne oder mit kurzem Hals, längsfurchig (*Eu-Philonotis* Mitt. emend.).

1. Blätter gleichgestaltet, nicht gefurcht, die oberen Zellecken mehr oder weniger mamillös vorgewölbt bis fast glatt. Kleinere Pflanzen.

a. Blattrand ziemlich flach.

Blattzellen fast glatt, oberwärts mamillös.

Rippe weit vor der Spitze schwindend, Blattspitze stumpflich fast kappenförmig . **P. evanincrvis.**

Rippe kurz vor der Spitze schwindend, Blattspitze scharf kurz zugespitzt . . . **P. laxissima.**

Blattzellen mamillös.

Blätter schmallanzettlich, allmählich lang zugespitzt, an der Basis am breitesten. Rippe mit der Spitze endend . . . . **P. mollis.**

b. Blattrand umgerollt. Blätter lanzettlich, allmählich zugespitzt. Blattzellen mamillös.

♂ Hüllblätter rasch verschmälert, lang zugespitzt . . . . **P. secunda.**

♂ Hüllblätter aus orangerotem Grunde ziemlich allmählich lang zugespitzt, am Rande flach; Blätter aufrecht abstehend, Blattzellen an beiden Zellecken mamillös vorgewölbt . . . . **P. revoluta.**

2. Blätter zweigestaltig, Blattrand umgeschlagen, einfach gezähnelt.
Blätter aufrecht abstehend, leicht gefaltet; untere und obere Zellecken mamillös vorgewölbt.
P. Turneriana.

Kapsel mit langem Hals, nicht längsfurchig (*Pseudo-Philonotis* Fl.). Blätter sichelförmig lang und schmal zugespitzt; Blattzellen fast glatt, nur auf dem Lumen mit einzelnen Papillen . . . . . **P. longicollis.**

Sterile Form, ohne quirlständige Aeste, Stengel dichotom verzweigt, Blätter einseitswendig, Zellen sehr locker, fast glatt . . . . **P. eurybrochis.**

Anmerkung. Subg. *Philonotula* Schimp. kann wegen der Uebergangsformen von knospen- zu scheibenförmigen ♂ Blüten und sonstigen vegetativen Uebergängen bei den *Eu-Philonoten* nur als Habitusgruppe gelten.

301. **Philonotis evaninervis** Fl., n. sp.

Zweihäusig, gemischtrasig. ♂ Pflanzen ähnlich den ♀. ♂ Blüten dick knospenförmig, gipfelständig oder durch Innovationen übergipfelt. Geschlechtsorgane spärlich, Antheridien dick, fast keulenförmig, kurzgestielt, 0,3 mm. lang, Paraphysen etwas länger, spärlich, mit dickerer Endzelle; Hüllblätter aus hohlem, breit ovalem Grunde, rasch in eine kurze, schmallanzettliche, gerade bis geschlängelte, gesägte Spitze ausgezogen, Rippe vor der Spitze endend; ♀ Blüte mit wenigen schlanken Archegonien, Peryginalblätter mit gerader Rippenspitze. Habituell wie kleine Formen von *Ph. laxissima.* — Rasen zierlich, hellgrün bis schmutziggrün, innen bräunlich, ziemlich dicht, 1,—2,5 cm. tief, innen durch bräunliche, glatte Rhizoiden verwebt. Stengel aufrecht, fadendünn, von der Mitte an, oder unter der Blüte mehrfach, fast büschelästig geteilt, mit fadenförmigen, etwas locker beblätterten, kätzchenartigen, subfloralen Aesten; im Querschnitt rundlich, Centralstrang sehr klein, Grundgewebe locker, dünnwandig, nach aussen etwas enger, kaum verdickt, sphagnoide Aussenrinde meist zerstört. Blätter trocken locker anliegend, eingekrümmt, feucht hohl, fast

dachziegelartig, aufrecht anliegend, länglich oval, mit schmal rundlicher, fast kappenförmiger Blattspitze, 0,5—0,8 mm. lang und 0,25—0,4 mm. breit. Blattrand aufrecht, hie und da etwas nach aussen gebogen, vom unteren Drittel an und besonders an der rundlichen Blattspitze, durch die vorspringenden Blattzellen kerbig gesägt. Rippe dünn, 15—20 μ. breit, stielrund, meist grün, oft etwas gebogen, plötzlich, mehr oder weniger weit vor der fast kappenförmigen Spitze endend, im Querschnitt mit lockeren Aussenzellen und engen Füllzellen, am Rücken nach der Spitze zu kerbig gezähnelt. Blattzellen sehr locker, mit wenig Chloroplasten, derbwandig, 5—6seitig, 15—30 μ. lang und 12—20 μ. breit, gegen den Rand und die Spitze bedeutend kleiner, rundlich, 9—12 μ. lang und breit, besonders eine Reihe um die Blattspitze ausgeprägt verschieden, gegen die Basis dünnwandiger, rechteckig, hie und da das Zelllumen mamillös, turgid vorgewölbt, im übrigen glatt und ohne Papillen. Perichaetialblätter klein, so lang und kürzer als die schief ovoidische bis dick- walzenförmige Vaginula, aus ovalem Grunde lanzettlich zugespitzt, mit Rippe. Seta dick, rötlich, oben heller und dünner, 1,5 cm. hoch, an der Basis knieförmig ge-

Fig. 116.



Philonotis evanincrvis Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse); *b.* Desgl. $\frac{4}{1}$.
c. ♂ Pflanze $\frac{4}{1}$.
d. Stengelblatt $\frac{70}{1}$.

bogen. Kapsel horizontal geneigt, länglich, gekrümmt, hochrückig, mit Längsfalten, trocken runzelig faltig, dunkelbraun, nicht verengt, weitmündig, mit deutlichem Hals; Deckel gewölbt, mit stumpfer Mamille. Im übrigen wie bei *P. laxissima*, ebenso das äussere Peristom, Zähne aussen fein papillös. Endostom mit bis fast zur Basis durchbrochener Grundhaut, auch längs an der Basis durchlöchert. Papillen der Fortsätze in deutlichen Längsreihen geordnet. Wimpern (1) meist ziemlich so lang als die Fortsätze. Sporen blass, fein papillös, rundlich bis nierenförmig, 15—21 μ. Reife: April.

An feuchten Steinen. West-Java: im Urwald bei Tjibodas, 1450 m. (F.); steril bei Tjiburrum, 1650 m.; bei Sindanglaya an nassen Felsen und Mauern, 1060 m. (F.); am Goenoeng Poetri 1500 m. (F.).

Anmerkung. Diese Art, welche der *P. laxissima* habituell sehr nahe steht, ist, schon im sterilen Zustand, durch die stumpflichen etwas kappenförmigen Blätter mit vor der Spitze verschwindender Rippe bald zu unterscheiden.

302. **Philonotis laxissima** (C. Müll.), v. d. B. et Lac., Bryol. jav., I, p. 154, T. 124 (1861).

Synonyme: *Bartramia laxissima* C. Müll., Syn., I, p. 480 (1849); Dz. et Mb., Plant. Jungh., I, p. 333 (1854); Zolling., Syst. Verz., 1854, p. 24.
Hypnum hastatum Duby, in Moritz., Syst. Verz., p. 132 (1854—55).
Bartramia falcata, in Sched. Herb. Micq.
Bartramia filiformis Hpe, in Sched. Jungh.
? *P. luteo-viridis* Besch., Fl. bryol. Réunion, i. Ann. d. Sc. nat., 1878, p. 245.
! *Bartramia Solmsiana* C. Müll., in Gen. Musc. fr., p. 338 (1901).
! *Philonotis Solmsiana* C. Müll., in Herb.
Exsiccatae: Zollinger, Collect., N°. 1813.
Ren., M. M. M., N°. 175.
M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 174 (1901).

Zweihäusig, meist gemischtrasig, ♂ Pflanzen etwas kleiner, Blüten gipfelständig oder durch Innovationen seitenständig, dick knospenförmig, mit grossen Antheridien und schmal keulenförmigen, gleichlangen Paraphysen; Hüllblätter aus orangefarbigem, hohl-ovalem Grunde verlängert schmal zugespitzt, innere fast ganzrandig, mit vor der Spitze schwindender Rippe. Archegonien langgriffelig, zahlreich, Hüllblätter schmäler und sehr lang zugespitzt. — Rasen meist niedrig, dicht, hellgrün, 1—2,5 cm. hoch (seltener bis 4 cm.), mit fein papillösem, spärlichem Wurzelfilz. Stengel dünn, büschelästig ge-

teilt, unter dem Perichaetium mit quirlständigen, subfloralen, gleichmässig beblätterten, dick fadenförmigen Sprossen, im Querschnitt rundlich bis oval, undeutlich 5kantig, Centralstrang undeutlich begrenzt, unter dem Blütenboden verbreitert, Grundgewebe sehr locker, plötzlich in die 1—2-schichtigen, stereïden Aussenzellen abgesetzt, ohne deutliche, sphagnoide Aussenrinde. Blätter feucht und trocken aufrecht, fast anliegend, dicht bis locker beblättert, lanzettlich, am Grunde am breitesten, nach der Spitze allmählich schmäler, kürzer oder länger, oft stumpflich zugespitzt, 0,5—1 mm. lang und bis 0,3 mm. breit; Blattrand fast flach oder wenig umgebogen, bis unter die Mitte mehr oder weniger deutlich durch die vorspringenden Zellecken doppelreihig gezähnt. Lamina einschichtig, ohne Falten. Blattzellen sehr locker, weit parenchymatisch, 4—6seitig, dünnwandig, oben kleiner, 10—15 μ., gegen die Blattmitte mehr oder weniger gestreckt, 20—35 μ. (einzelne bis 45 μ.) lang und 10—15 μ. breit, fast glatt (obere Zellecken hie und da undeutlich, gegen die Spitze deutlicher) mamillös vorgewölbt, in den Blattecken rundlich quadratisch. Rippe dünn, am Grunde bis 30 μ. breit, am Rücken mit einzelnen Papillen, kurz vor der Blattspitze schwindend, aus fast homogenen, dickwandigen Zellen gebildet. Perichaetialblätter länger als die dickcylindrische Vaginula, allmählich lang zugespitzt, mit austretender Rippe. Seta dick, rötlich glänzend, oben heller, etwas geschlängelt verbogen, 1—1,5, selten bis 2 cm. hoch. Kapsel geneigt bis wagerecht, kugelig, kurzhalsig, derbhäutig, gestreift, trocken hochrückig, tief gefurcht, unter der Mündung, oft auch in der Mitte verengt, dunkelrotbraun. Epidermiszellen dünnwandig, rundlich, zumeist 5—6seitig, an der Mündung 4—5 Reihen abgeplattete Zellen; Spaltöffnungen klein, spärlich, am Halsteil, Porus lang und eng. Ring nicht differenzirt. Deckel flach, mit kleiner, meist scharfer Spitze. Peristom durch 3—4 Zellreihen mit der Mündung verbunden, trocken eingekrümmt, feucht wagerecht nach innen gerichtet. Zähne etwas länger als die Fortsätze, rotbraun, spitzlanzettlich, oben gerandet, selten

die Schenkel in der oberen Hälfte durchbrochen, mit bis 20 Lamellen, an der Spitze zwischen denselben mit meist runden Verdickungen (tori); dorsale Mittellinie zickzackförmig. Endostom orange, papillös, Grundhaut 0,12 mm. hoch; Fortsätze schmallanzettlich, zusammenneigend, Wimpern einfach. Sporen dunkelgrün, warzig, rundlich und ovoidisch, 21—28 μ. Reife: das ganze Jahr durch mit reifen und unreifen Sporogonen.

Formenreich und veränderlich je nach der Feuchtigkeit des Standortes!

In feuchten Bachschluchten, an von Wasser triefenden Felsen und Erde, selten fruchtend. West-Java: In der Tjapoesschlucht am Salak, 1000 m. (Zollinger), (F.), c. fr.; Sindanglaya, 1060 m., an feuchten Andesit-Felsen (F.); bei Tjibodas 1400 m. (Lefebre); Buitenzorg (Teysmann); bei Bandong (F.). Ferner Mittel-Java: am Merapi, Plawangangebirge, an den Quellen des Opakflusses (Junghuhn), Tjimbuluit (Wichura). Insel Banca: bei Muntock (Aman); Amboina (Zippelius); Assam; Sumatra: bei Bandar, 700 m. (F.); Madagascar.

Forma **aquatilis** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 312 (1904).

Stengel sehr locker beblättert, mit kleineren, länger zugespitzten Blättern.

West-Java: Buitenzorg an Rinnsalen steril (F.).

Forma **corticalis** Fl.

Rasen nur 5—8 mm. hoch, mit locker gestellten, schmalen Blättern und Blattzellen, letztere am oberen Zellende deutlich mamillös vorgewölbt.

West-Java: auf Baumrinde um Buitenzorg vorkommend (F.).

Kräftige Formen sind von C. Müller als neue Art *B. Solmsiana* l. c. aufgestellt worden.

F. **filicaulis** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 313 (1904).

mit lang fadenförmigen Sprossen. Blätter genau wie bei der Stammform, da jedoch steril und blütenlos, so ist es zweifelhaft, ob diese Form vielleicht doch zu *P. imbricatula* gehört. Ceylon: Peradennya-Kandy, an Quellen (F.).

Das zweihäusige **P. imbricatula** Mitt. aus Ceylon, kann höchstens nur als Subspecies von unserer Art aufgefasst werden, strenggenommen ist es nur eine spitzblättrige Varietät, mit etwas schmäleren Blättern und Zellen und meist büscheliger Verzweigung, ebenso *P. comorensis* (C. Müll.) Besch.

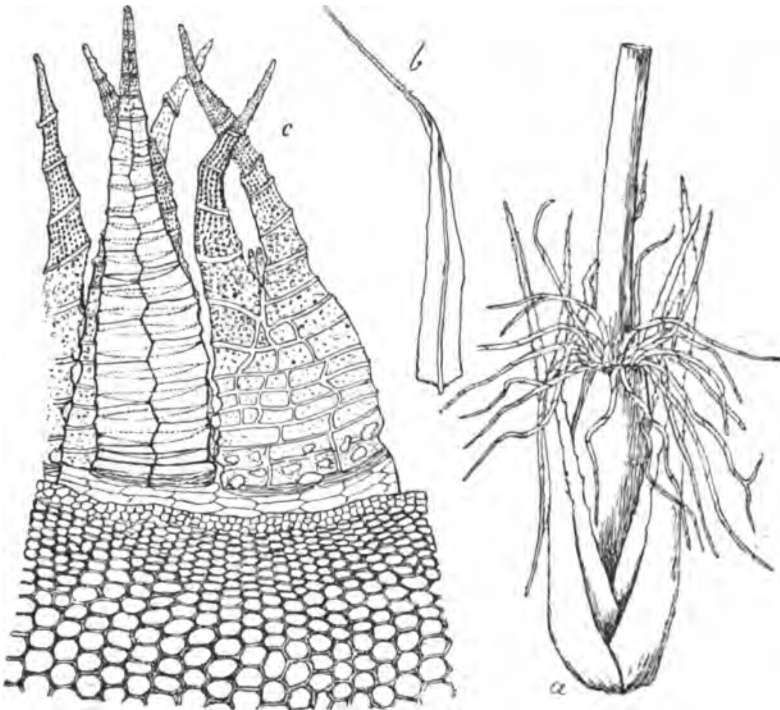
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 175 (1901).

303. **Philonotis mollis** (Dz. et Mb.), v. d. B. et Lac., Bryol. jav. I, p. 155, T. 125 (1861).

Synonyme: *Bartramia mollis* Dz. et Mb., in Annal. sc. nat., 1844, p. 300; Musc. frond. ined. Archip. Ind., p. 2 (1845); C. Müll., Syn., I, p. 484 (1849).
Bartramia sphaerocarpa Mont., in Herb. Miq.
! *Philonotula stolonacea* C. Müll., comm. Card.
! *Philonotis stolonacea* Par., in Ind. bryol., Suppl., I, p. 268 (1900).
Exsiccata: Plant. jav., in Zollinger, Collect., N°. 1815, 1421.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen einfach oder durch Innovationen

Fig. 117.



Philonotis mollis B. et Lac.

a. Perichaetium mit Rhizoidenbildung aus dem Rande der Vaginula $\frac{20}{1}$.
b. Stengelblatt $\frac{20}{1}$.
c. Peristom dorsal gesehen $\frac{145}{1}$.

dichotom verzweigt, kleiner als die ♀ Pflanzen; Blüten rosettenscheibenförmig, terminal oder pseudolateral, Antheridien zahlreich, mit kürzeren und längeren, kaum keulenförmigen, goldgelben Paraphysen; Hüllblätter aus breit-ovaler Basis zurückgebogen, allmählich in eine lange, gezähnelte Spitze verschmälert, mit Rippe. ♁ Blüten lang knospenförmig. — Rasen locker,

seltener dicht ausgebreitet, gelbgrün, 2—4 selten bis 5 cm. hoch, je nach der Feuchtigkeit des Standortes, mehr oder weniger verfilzt. Stengel aufsteigend, mehr oder weniger mit rostbraunem, fast glattem Rhizoidenfilz bekleidet, entfernt bis dicht büschelästig, hie und da Neigung zu quirlständigen Aesten, locker bis fast dicht beblättert, rundlich 5seitig bis oval, Centralstrang klein, Grundgewebe sehr dünnwandig, locker, aussen mit dickwandigen Zellen und deutlich durch die collabirten Aussenrindenzellen canellirt. Blätter trocken wie feucht aufrecht, etwas verbogen abstehend, meist locker, doch an trockenen Standorten auch dicht gestellt, schmallanzettlich, an der Basis am breitesten, von unten an allmählich in eine lange, feine, entfernt gezähnelte Rippenspitze ausgezogen, bis über 2 mm. lang und 0,25—0,35 mm. breit. Blattrand entweder ganz flach, oder gegen die Spitze umgebogen, unten einfach, oben doppeltgezähnelt. Lamina einschichtig, flach, Zellen locker, rechteckig, längsgestreckt, 30—60 μ. lang, unten bis 15 μ. breit, nach oben allmählich enger, bis 5 μ. breit, und hier die oberen Zellecken mamillös vorgewölbt, gegen die Basis glatt. Rippe unten 25—30 μ. breit, lang austretend, im Querschnitt wie bei *P. revoluta*, nach oben aus fast homogenen Zellen gebildet. Sporogone einzeln, Perichaetialblätter aus schmal ovalem Grunde, etwas hohl, als lange, pfriemliche, gezähnelte Rippenspitze auslaufend, länger als die längliche Vaginula, letztere aus der Ochrea mit feinen, bräunlichen Rhizoiden. Seta dick, rot, glänzend, 3—5 cm. hoch, etwas verbogen bis geschlängelt, aufrecht. Kapsel kugelig, geneigt bis fast horizontal, trocken hochrückig gekrümmt, längsfaltig, mit sehr kurzem Hals und schiefer Mündung. Epidermiszellen zumeist derbwandig, rundlich sechsseitig, schwach collenchymatisch, am Kapselgrund mit vielen kleinen, phaneroporen Spaltöffnungen (Porus länglich elliptisch), an der Mündung mehrere Reihen (5—7) abgeplattet, die 3—4 äussersten Randreihen dünnwandig, rechteckig, quergestreckt, einen bleibenden Ring bildend. Deckel hoch gewölbt, nur trocken undeutlich genabelt. Haube eng cylin-

drisch, früh abfallend. Peristom durch eine kaum oder nicht vortretende, 2—3schichtige Zellhaut mit der Mündung verbunden. Zähne aus breitlanzettlicher Basis allmählich zugespitzt, selten oben geteilt, am Rande unregelmässig, oben deutlich gesäumt, papillös, mit enggestellten, stark entwickelten Lamellen, Mittellinie zickzackförmig, oben gerade und etwas verdickt, mit kugelförmigen Verdickungen (Tori) zwischen den Lamellen. Endostom auf $^1/_3$ hoher Grundhaut, die meist zwischen den Fortsätzen bis zur Basis und längs derselben, durchbrochen ist. Fortsätze grob papillös, oben in Längsstreifen, papillös, zusammenneigend, mit zwei rudimentären Wimpern. Sporen grünlichbraun, etwas durchsichtig, rund bis nierenförmig, papillös, 25—30 μ. Reife: November—Mai.

Formenreich und veränderlich je nach feuchtem oder trockenem Standort.

N. var. *β* **flagellaris** Fl.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 289 (1902).

Rasen niedrig, schmutzig gelbgrün, verworren, dicht und ausgebreitet, Stengel fadendünn, sehr fein und locker beblättert, mit spärlichem Wurzelfilz, in kürzere oder längere, flagellenartige Sprossen endend, unregelmässig verzweigt und niederliegend. Blätter zweigestaltig, die unteren wie bei der Stammform, die der feinen Sprossen kürzer, aus engerer Basis kürzer zugespitzt, mit vor der Spitze schwindender Rippe. Blattrand rings einfach gezähnelt, Blattzellen auch in der oberen Blatthälfte erweitert. Steril.

Auf Erde. West-Java: bei Buitenzorg? (Herb. Miquel); am Salak in der Tjapoesschlucht (Zollinger); unterhalb Tjibodas, in einer alten Kaffeeplantage, 1300 m., in einer dichtrasigen, verfilzten Form, c. fr. (F.). Ferner auf Sumatra (Teysmann), bei Mura-Enim und Bandar, 700 m. (F.); Andaman-Inseln (Man); Süd-Indien (Walker).

Var. *β* an Böschungen. West-Java: am Salak bei Succamandri, 600 m. (F.).

Die Varietät ist den Blättern nach dem **P. heterophylla** Mitt. aus Ceylon

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 176 (1901)

täuschend ähnlich, jedoch gehört sie zu *Ph. mollis*, da dieselben Flagellen und Blätter auch hie und da bei der Stammform auftreten!

Anmerkung. Das Vorkommen von Rhizoiden am Sporogon (am oberen Rand der Vaginula) ist bei dieser Art sehr merkwürdig und erinnert an *Eriopus*-Arten, wo dasselbe der Fall ist.

Eine sehr ähnliche Art ist:

P. pergracilis Broth. aus dem Sikkimhimalaya (Decoly et Schaul) und scheint ebenfalls in den Formenkreis von *P. mollis* zu gehören.

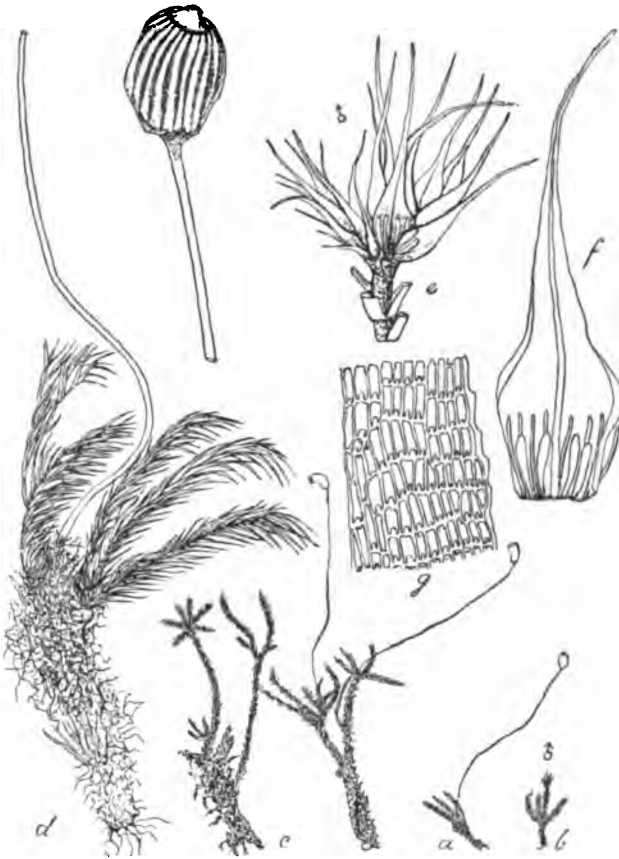
304. **Philonotis secunda** (Dz. et Mb.) v. d. B. et Lac., in Bryol. jav., I, p. 156, T. 126 (1861).

Synonyme: *Bartramia secunda* Dz. et Mb., in Pl. Jungh., I, p. 332 (1854).
B. prabaktiana Dz. et Mb., var. in Zoll., Syst. Verz., p. 31 (1854).
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 180 (1901).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen schlanker als die ♀, dichotom verzweigt, oder einfach, mit kleineren Blättern; Blüten knospenscheibenförmig, endständig oder in den Zweigachseln sitzend; Hüllblätter zahlreich, aus breit-ovalem, hohlem Grunde, sehr schnell in eine verbogene, lange, gezähnelte Rippenspitze verschmälert. Blattrand unten umgeschlagen, Paraphysen gelb, etwas länger als die Antheridien. — Rasen gelblich, bräunlichgrün, niedrig, 1—2, selten bis 3 cm. hoch, meist sehr dicht und verfilzt, doch auch lockerer, habituell nicht immer von voriger Art zu unterscheiden. Stengel büschelästig verzweigt (selten unter der Blüte quirlästig). Aeste meist trocken etwas eingebogen und locker beblättert. Rhizoidenfilz rotbraun, fein papillös. Blätter wie bei *Ph. mollis* geformt, aber etwas kürzer und schmäler, etwas einseitswendig, an der Insertion meist etwas zusammengezogen und der Blattrand mehr oder weniger bis zur Basis umgeschlagen. Lamina einschichtig, etwas hohl, beiderseits bis fast zur Basis durch Papillen rauh. Blattzellen kürzer und besonders an der Basis enger als bei *P. mollis*, gestreckt rechteckig bis rhomboidisch, nur bis 35 μ. lang, oben 2—3 μ., unten nur bis 9 μ. breit; die oberen Zellecken meist bis zum Blattgrunde mamillös vorgewölbt. Rippe wie bei *P. mollis*. Perichaetialblätter aus breit-ovalem, hohlem Grunde rasch als lange, grannenartige, gezähnelte Rippenspitze auslaufend, das innere länglich oval, kurz zugespitzt, kürzer als die längliche Vaginula. Seta gelblichrot glänzend, oben heller, geschlängelt verbogen, über der Basis etwas gekniet, 2—3 cm. hoch. Kapsel eikugelig, geneigt bis horizontal,

mit kurzem Hals und entdeckelt weitmündig, trocken hochrückig gebogen, unter der Mündung verengt, mit 16 Streifen, im Alter rot bis schwärzlich braun. Epidermiszellen parenchymatisch rundlich 5—6seitig, unter der Mündung 4—5 Reihen

Fig. 118.



Philonotis secunda v. d. B. et Lac.

a. Habitusbild (natürl. Grösse).
b. ♂ Pflanze (nat. Grösse).
c. Desgl. der var. *Penzigii* (natürl. Grösse).
d. Desgl. $\frac{4}{1}$. Sporogon $\frac{8}{1}$.
e. ♂ Blüte.
f. ♂ Hüllblatt mit Antheridien $\frac{30}{1}$.
g. Blattzellen $\frac{240}{1}$.

sehr abgeplattet, an der Mündung einige Reihen dünnwandiger, rechteckig; am Kapselhals sehr kleine, zahlreiche Spaltöffnungen. Deckel hoch gewölbt, nur trocken undeutlich genabelt. Peristom durch 2—3 Reihen dünnwandiger Zellen mit der

Mündung verbunden; Zähne des äusseren spitz lanzettlich, weit hinab undeutlich gesäumt, mit bis 15 entfernt gestellten Lamellen, papillös. Mittellinie zickzackförmig, Dorsalfelder so hoch als breit. Endostom mit fast bis zum Grund gespaltener, nicht durchlöcherter Grundhaut. Fortsätze zusammenneigend, grob papillös, Papillen nicht oder nur oben undeutlich in Längsreihen, Querglieder kräftig, Wimpern (1) rudimentär. Sporen grünlich, papillös, unregelmässig rundlich, 20—25 μ. Reife: Mai—Juli.

Var. *β* **Perwaktiana** Dz. et Mb., Pl. Jungh., I, p. 333 (1854).

Synonyma: *Bartramia Prabaktiana* Dz. et Mb., in Zoll., Syst. Verzeichn., p. 31 (1854); Zolling., Herb. N°. 1436.

Eine niedrige, kurz verzweigte, entfernt beblätterte Form. Blätter wenig einseitswendig, Rand wenig umgebogen, Zellnetz weiter. (Originale nicht gesehen!).

N. var. *γ* **Penzigii** Fl.

Lockerrasig und besonders habituell von der Stammform verschieden. Stengel verlängert, einfach, aufsteigend, mit rotbraunem Stengelfilz bekleidet, 2—3 cm. hoch, unter der ♀ Blüte quirlästig verzweigt. Blätter locker inserirt, nach allen Seiten verbogen abstehend, bis über 2 mm. lang, nicht einseitswendig, trocken die Blattspitzen geschlängelt. Sporogone wie bei der typischen Form.

An Felsen, auf Erde. West-Java: um Batavia, (F.); im bot. Garten von Buitenzorg, 280 m. steril (F.); zwischen Tjibodas und Sindanglaya, 1200 m. (F.); Tjibodas, 1450 m. (F.); Tjapoesschlucht, am Salak (Penzig); am Papandajan, 1000 m. (F.); am Malabar (Wichura); Java: ohne Standortsangabe (Junghuhn).

Var. *β*. Java: an Felsen, am Perwakti (Zollinger); West-Java: bei Tjiburrum, 1600 m. (F.).

Var. *γ*. West-Java: Oberhalb der Tjapoesschlucht, am Salak (Penzig); zwischen Tji-Matjam und Tjibodas, 1300 m., an Quellen (F.).

Anmerkung. Diese Art, auch habituell sehr veränderlich (wie die meisten zweihäusigen *Philonotis*arten), ist von *P. mollis* am sichersten durch die ♂ Blüten zu unterscheiden, da die Blattzellen nebst der papillösen Bekleidung, selbst das Peristom je nach trockenem oder feuchtem Standort abändern; von *P. revoluta*, dem es den Blättern nach und habituell auch sehr ähnelt, am sichersten durch die Perigonialblätter der ♂ Blüte zu unterscheiden, welche bei *P. revoluta* mehr allmählich zugespitzt sind und nicht umgebogenen Blattrand aufweisen, ferner durch die längeren Laubblätter mit weniger umgerolltem Blattrand.

305. **Philonotis revoluta** v. d. B. et Lac., in Bryol. jav., I, p. 158, T. 128 (1861).

Synonyme: ! *P. rubricaulis* C. Müll., in Sched. comm. Card.
! *P. angusta* Mitt., var. *tonkinensis* Besch., in Bull. Soc. bot. Fr. 1887, p. 96.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 290 (1902).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen in eigenen Rasen, zierlicher; Blüten scheiben-knospenförmig, endständig oder durch Innovationen übergipfelt. Antheridien bis 0,5 mm. lang, mit schlank keulenförmigen, etwas längeren und orangefarbenen Paraphysen; Hüllblätter aus hohl-ovalem, orangerotem Grunde ziemlich schnell in eine lang und schmal zugespitzte, gezähnelte Rippenspitze verschmälert, bis 1,9 mm. lang, äussere doppelzähnig, Rippe am Rücken dornig gezähnelt, Blattrand unten flach und nicht umgebogen. — Rasen ziemlich locker, gelblichgrün, 1,5 selten bis 2 cm. hoch, innen rostfarben, verfilzt. Stengel aufsteigend, oben büschelästig geteilt (nicht quirlästig), mit 2—6 eingekrümmten Aesten, nach unten dicht mit rostrotem, fein punktirtem Stengelfilz bedeckt, im Querschnitt rundlich fünfseitig bis oval, Centralstrang gross, Grundgewebe locker, Aussenzellen klein, substereïd, mit sphagnoider Aussenrinde, Blätter trocken und feucht aufrecht anliegend, mit verbogen abstehenden Spitzen, dicht gestellt, schmallanzettlich, allmählich lang zugespitzt, mit auslaufender Rippe, meist 1,5—2 mm. lang und 0,25—0,45 mm. breit, ungefurcht; Blattrand schmal umgerollt, doppelzähnig, am Grunde eingebogen. Lamina einschichtig, beiderseits sehr rauh, Blattzellen eng, derbwandig, meist schief rechteckig gestreckt, 6—8 μ. breit und 15—30 μ. lang, gegen die Spitze enger und länger, am Blattgrund einige quadratisch, nicht getüpfelt, in den oberen und unteren Zellecken stark mamillös (oft mit Doppelmamillen). Rippe unten 30 μ. dick, stielrund, als gezähnelte Granne auslaufend, am Rücken dornig papillös, in der dorsalen Stereïdengurtung mit einer Deuterreihe und Begleitergruppe, obere Stereïden fehlend. Aussenzellen nur gegen die Basis differenzirt. Perichaetialblätter in eine lange, etwas dornige Granne endend, 2 mal länger als die cylindrische

Vaginula. Seta verbogen, rötlich, oben heller, 1,5 bis 2,2 cm. lang. Kapsel kugelig, wagerecht, trocken länglich, gefurcht, rotbraun, der sehr kurze Hals nach innen gestülpt; Epidermiszellen derbwandig, parenchymatisch, fünf- zumeist sechseckig, am Kapselgrund mit zahlreichen Spaltöffnungen, um die enge Mündung 6—10 Reihen abgeplatteter Zellen, Ring durch einige Reihen dünnwandige, rechteckige, bleibende Zellen angedeutet. Deckel gewölbt, genabelt. Haube eng cylindrisch, sehr früh abfallend. Peristom nur durch 1—2 Zellreihen mit der Mündung verbunden; die spitzlanzettlichen Schenkel des äusseren nicht oder kaum oben gerandet, Lamellen eng, circa 15—18, oben mit elliptischen Tori, die oberen Querglieder nicht ventral vortretend; die Fortsätze des Endostoms kaum oder nicht zusammenneigend, mit groben in Längsreihen geordneten Papillen, oft ritzenförmig durchbrochen, mit einer kurzen Wimper, im übrigen wie bei *P. laxissima.* Sporen bräunlichgrün, papillös, länglich rund und nierenförmig, 24—30 μ. gross. Reife: Mai—Juni.

Mehr trockene Standorte bevorzugend, an Lava-Felsen, Wegrändern. West-Java: bei Sindanglaya, Tjipannas 1060 m. (F.); Tjibodas, 1450 m. (F.); bei Garoet, am Goenoeng Goentoer, 800 m. (F.). Zuerst von (JUNGHUHN) auf Java ohne nähere Standortsangabe aufgefunden. Ferner auf den Philippinen: Luzon (MICHOLITZ). Tonkin (ex herb. Paris).

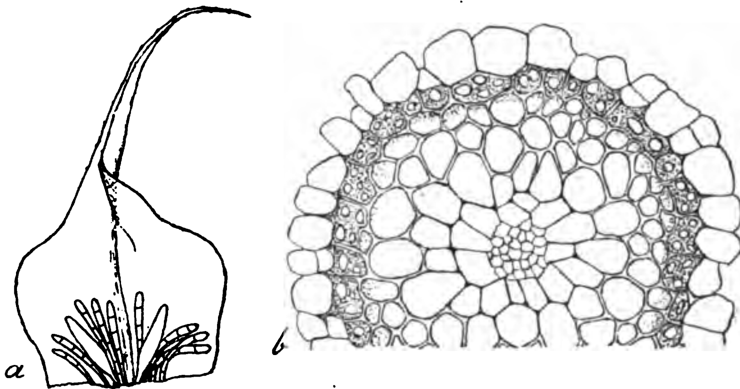
306. **Philonotis Turneriana** (SCHWAEGR.) MITT., in M. Ind. or., p. 62, Journ. of Linn. Soc., 1859; Bryol. jav., I, p. 157, T. 127 (1861).

Synonyme: *Bartramia Turneriana* SCHWAEGR., Suppl., III, I, 2, T. 238 (1828); C. MÜLL., Syn., I, p. 472 (1849); Plant. JUNGH., I, p. 332 (1854).
B. fontana β marchica GRIFF., Not., p. 437 (1849).
B. nitida WILS., in Sched., n°. 561.
B. uncinata HPE., in Sched. JUNGH.?
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. ind., N°. 177 (1901).

Zweihäusig. Zumeist getrenntrasig. ♂ Pflanzen schlank und zierlich, entfernt beblättert, bis 6 cm. hoch, einfach oder oben durch Innovationen dichotom verzweigt, seltener unter der Blüte quirlästig. ♂ Blüten scheibenförmig, endständig oder durch die Innovationen pseudolateral, Paraphysen sehr zahlreich, keulenförmig, bräunlich, länger als die cylindrischen Archegonien; Hüllblätter aufrecht bis fast ausge-

breitet abstehend, bis über 2,5 mm. lang, unten bis 1,5 mm. breit, aus *sehr breitem* Grunde *plötzlich eingebuchtet*, zu einer gezähnelten, längeren, meist kieligen Spitze verschmälert; Blattrand überall *flach*, *Rippe nur angedeutet* und sehr verbreitert. — Rasen ausgedehnt, bis 8 cm. tief, innen *dicht*, durch bräunliche, *glatte* Rhizoiden verfilzt, oben gelblich bis freudig grün. Stengel aufrecht, monopodial und dichasial verzweigt, mit quirlständigen, subfloralen Sprossen, im Querschnitt oval bis rundlich fünfkantig, oben rund und mit deutlicher, weitzelliger, sphagnöser Aussenrinde, die unten fehlt. Centralstrang klein, Grundgewebe dünnwandig, mit einigen Reihen

Fig. 119.



Philonotis Turneriana MITT.

a. ♂ Hüllblatt mit Antheridien und Paraphysen $\frac{20}{1}$.
b. Stengelquerschnitt mit sphagnoider Aussenrinde $\frac{145}{1}$.

verdickter Aussenzellen. Blätter mässig dicht inserirt, *aufrecht abstehend*, zweigestaltig, aus *breitovalem*, seicht *faltigem* Grunde (an der Insertion etwas zusammengezogen und mit den herablaufenden, sphagnösen Rindenzellen sich ablösend), *rasch* lang und *scharf zugespitzt*, bis 2 mm. lang und unten bis 0,8 mm. breit; Blattrand kleingezähnelt, unten *breit umgeschlagen*; die Blätter der subfloralen Sprosse kleiner, besonders schmäler, mit schmal umgebogenen Blatträndern. Lamina einschichtig, beiderseits *durchweg* mit mamillös vortretenden Zellecken und zwar auf der dorsalen Seite meist die *untere* Zellecke, auf der Innenseite des Blattes

die obere Zellecke vorgewölbt; Zellen derbwandig, gestreckt rechteckig, eng, 15—30 μ. lang und 3—7 μ. breit, am Blattgrund nicht oder kaum lockerer, nicht getüpfelt. Rippe stielrund, unten bis 60 μ. breit, nach oben allmählich verschmälert und als lange, scharfe Spitze austretend, mit einer Deuterreihe. Perichaetialblätter aus breitovalem, tief längsfaltigem Grunde schnell schmal-pfriemlich zugespitzt, wenig länger als die länglich-ovoidische Scheide, Zellen glatt. Seta glänzend, rötlich, unten dunkler, 3—5 cm. lang, unregelmässig verbogen. Kapsel kugelig, kurzhalsig, geneigt, trocken längsfaltig, hochrückig, an und unter der kleinen Mündung meist verengt. Epidermiszellen ziemlich dünnwandig, fast isodiametrisch 5—6eckig, an der Mündung mehrere Reihen kleiner, die oberen abgeplattet, derbwandig, Spaltöffnungen des Halses zahlreich, rundlich, 6—8eckig (20—30 μ. gross). Deckel flach gewölbt. Peristom durch einige ungefärbte Zellreihen mit der Mündung verbunden; Zähne aus breiter, zuweilen unten geteilter Basis spitz lanzettlich, oben gesäumt, am Rand unregelmässig, Lamellen mässig weit, ohne Tori. Endostom papillös, Papillen oben in Längsreihen, Grundhaut meist bis zur Basis geschlitzt, Fortsätze schmal, wenig zusammenneigend, mit einer längeren Wimper. Sporen braungrün, rund bis länglich, papillös, 25—über 30 μ. Reife das ganze Jahr.

An feuchten Andesit-Felsen. West-Java: bei Sindanglaya an felsigen Teichufern, 1060 m. (F.), (Kurz); in der Schlucht des Tjibodas, 1400 m. (F.); Mittel-Java: am Merapigebirge, Plawangan (auch an Baumstümpfen) (Junghuhn); Ost-Java: am Berg Lawoe (Wichura) als *P. longicollis* ex Herb. Berl. Ferner Nepal, Himalaya (Sikkim), Khasia und auf der Insel Hawai.

Philonotis angusta Mitt., M. Ind. or., p. 61, in Journ. Linn. Soc., 1859.

Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 178 (1901).

ist eine durch die ♂ Blüte (Perigonialblätter etwas schmäler) ähnliche Art, aber durch schmälere Blätter, schmal umgebogene bis flache Blattränder und zierlicheren Habitus verschieden. Von *P. revoluta* durch grössere Kapsel sofort zu unterscheiden.

Ceylon: Hackgalla Garden (F.).

307. **Philonotis longicollis** (Hpe.) Mitt., in M. Ind. or., in Journ. of the Linn. Soc., Suppl., I, p. 64 (1859); Bryol. jav., I, p. 159, T. 129 (1861).

Synonyme: *Bartramia longicollis* Hpe, in litt.; C. Müll., Syn., I, p. 478 (1849); Pl. Jungh., I, p. 333 (1854); Dz. et Mb., in Musc. frond. ined. Arch. Ind., p. 22 (1849).
B. Hookeri Wils., in Kew. journ. of bot., IX, p. 369 (1857).
B. dicranoides Wils., l. c.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 291 (1902).

Zweihäusig. ♂ Blütenstände breit scheibenförmig. ♂ Pflanzen niedriger, einfach, unter der Blüte mit 1—3 subfloralen, quirlständigen Sprossen. Antheridien klein, Paraphysen äusserst zahlreich, länger, schlank keulenförmig, gelblich; Aeussere Hüllblätter sparrig herabgebogen, alle aus breit-ovalem, wenig hohlem Grunde, rasch in eine lange, zurückgebogene gezähnelte Spitze verschmälert, bis über 3 mm. lang, mit dünner Rippe und glattem, locker rhomboidischem Zellnetz. — Rasen locker, gelblichbraungrün, innen rotbraun, sehr kräftig, durch glatten Rhizoidenfilz locker verbunden. Stengel aufsteigend, bis 10 und 12 cm. hoch, unregelmässig dichotom verzweigt bis büschelästig, bei der fertilen Pflanze zuweilen bis unter die Astspitzen dicht mit Rhizoidenfilz bedeckt. Trockene Aeste an den Spitzen oft hakig herabgebogen, im Querschnitt scharf- bis rundlich-fünfkantig, Centralstrang klein, Grundgewebe dünnwandig und locker, mit verbogenen Zellwänden, nach aussen wenig verdickt und enger, wie canellirt, da die kleinen, nicht sphagnoiden Rindenzellen meist collabirt sind. Blätter locker gestellt, mehr oder weniger einseitswendig bis sichelförmig abstehend, trocken mit geschlängelten Spitzen, breitlanzettlich (am Grunde mehr oder weniger breit-oval), fast gleichmässig allmählich lang zugespitzt, 2—3 mm. lang und unten 0,6—0,75 mm. breit; ohne Falten, Rand mehr oder weniger nach innen gerollt, bis weit hinab gezähnelt. Rippe dünn, an der Basis nur 40 μ. dick, im Querschnitt aus lockeren, fast homogenen Zellen gebildet, dorsal glatt, in der Spitze aufgelöst. Blattzellen locker, kaum derbwandig, fast glatt, unten erweitert rhomboidisch, 50—75 auch 90 μ. lang und 15—25 μ. breit, gegen die Ränder kleiner und enger, gegen die Spitze bedeutend schmäler, fast rectangulär, 30—40 μ. lang und 6—10 μ. breit, und mit

einzelnen Papillen auf dem Zelllumen. Perichaetialblätter aus breiterem Grunde zurückgebogen, den Stengelblättern ähnlich, äussere klein, innere grösser, grannenartig zugespitzt, die innersten klein, spitz ovallanzettlich, ohne Rippe. Sporogone durch die Innovationen pseudolateral. Vaginula cylindrisch, unten dicker, Seta verbogen, aufrecht, rötlich, oben hakig gebogen, trocken wenig gedreht, 3 bis 5,5 cm. hoch. Kapsel nickend, braun, länglich ovoidisch, fast glatt, 1,5 mm. dick und 4—5,5 mm. lang, mit langem Hals, trocken cylindrisch, runzelig längsfaltig, unter der Mündung nicht sonderlich verengt. Epidermiszellen dünnwandig, 5—6seitig, fast isodiametrisch, an der Mündung viele Reihen abgeplattet, am Halsteil mit zahlreichen kleinen Spaltöffnungen. Columella bleibend. Ring nicht besonders differenzirt. Deckel flach-gewölbt, dick genabelt. Haube eng kappenförmig, lang geschnäbelt. Peristom nach innen gerückt und durch mehrere blasse Zellreihen mit der Mündung verbunden, Zähne allmählich zugespitzt, breitlanzettlich, mit flach zickzackförmiger Mittellinie, Lamellen entfernt, über 20, ohne Tori. Endostom orangegelb, papillös, mit ganzer, fast $^1/_2$ der Zähne erreichender Grundhaut, Fortsätze fast schmallanzettlich, die 2 Schenkel divergirend, mit 1—2 kurzen, die halbe Länge der Fortsätze erreichenden Wimpern. Sporen rundlich nierenförmig, papillös, 21 bis über 25 μ.

West-Java: An feuchten, mit Wasser berieselten Andesitfelswänden des Wasserfalles bei Tjiburrum, 1700 m. (F.). Java (JUNGHUHN), ohne Standortsangabe. Ferner aus dem Sikkim-Himalaya bekannt.

Anmerkung. Vorstehende Art verlangt wegen der abweichenden Morphologie der Kapsel eine Sonderstellung gegenüber den typischen Philonotisarten.

308. **Philonotis eurybrochis** REN. et CARD., in Revue bryol., 1896, p. 101; Contrib. à la Fl. bryol. d. Java, in Annal. de Buitenzorg, I Suppl., p. 9, pl. III A (1897).

Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 179 (1901).

Blütenstand unbekannt. — Rasen schmutzig gelblich grün bis braungrün, tiefrasig, mehr oder weniger dicht bis lockerer und ausgebreitet, innen mehr oder weniger durch rotbraune, fein papillöse Rhizoiden verbunden. Stengel kräftig, aufrecht, 3 bis

10 cm. hoch, einfach bis unregelmässig dichotom verzweigt, mässig dicht bis locker beblättert, im Querschnitt rundlich bis unregelmässig 5 kantig, Centralstrang klein, im Querschnitt of länger als breit, Grundgewebe sehr dünnwandig, aussen 1—2 Reihen enger und dickwandig und durch die meist resorbirten, sphagnoiden Rindenzellen wie canellirt. Blätter einseitswendig bis sichelförmig, kielig hohl, oval lanzettlich bis lanzettlich, scharf zugespitzt, Rippe nicht oder kurz austretend, 1—2 mm. lang und bis 0,8 mm. breit; Lamina einschichtig, glatt, lockerzellig, am Rande besonders nach der Spitze zu, schmal umgebogen, an der äussersten Spitze und an der Basis meist flach, unten unversehrt bis gesägt, oben durch die mamillös vortretenden Zellecken gezähnelt. Rippe dünn, 30 μ. an der Basis bis 60 μ. dick, fast stielrund, meist als kurze, gezähnelte Spitze endend, am Rücken fast glatt, nur gegen die Spitze mamillös gezähnelt, mit 3—4 Deutern, lockeren, ventralen und dorsalen Aussenzellen, einer Begleitergruppe und einer dorsalen Gurtung substereïder Zellen. Blattzellen sehr locker, dünnwandig bis derbwandig und enger, nicht getüpfelt, fast glatt, gegen die Spitze die oberen Zellecken etwas vorgewölbt, gestreckt rechteckig, oben parenchymatisch, sechsseitig, 20—40 μ. lang und 10—15 μ. breit, gegen die Basis bis 75 μ. lang und 20 μ. breit, an den Ecken einige quadratische Zellen. Sporogone unbekannt.

Auf Erde und Andesitfelsen, West-Java: Am Gedeh unter dem Sprühregen des Wasserfalles von Tjiburrum, 1650 m., zuerst von MASSART aufgefunden (F.); Goenoeng Poetri, 1500 m. (F.).

Anmerkung. Wie veränderlich in Tracht und allen vegetativen Merkmalen die *Philonoten* sind, beweist diese Art besonders auffallend, wie ich mich an Ort und Stelle überzeugen konnte. An den trockneren Stellen sind die Pflanzen klein und gedrungen, dichtrasig und verfilzt, mit schmäleren Blättern und kleineren, derbwandigen, mamillöseren Blattzellen und näheren sich täuschend der *Bartramidula tjibodensis*, welche letztere sich jedoch immer durch die lang austretende Rippe unterscheidet. Ueberhaupt ist es für mich wahrscheinlicher, dass diese Art eine *Bartramidula* ist, was jedoch erst mit Sicherheit durch die Sporogone entschieden werden kann.

67. Gattung: **Breutelia** SCHIMP., Coroll., p. 85 (1856).

Synonyma: *Bartramia* Sect. *Plicatella* C. MÜLL., Syn., I. p. 487 (1849).
B. Subg. *Breutelia*, Bryol. eur. Consp , Vol. IV (1851).

Blätter an den Blattecken mit erweiterten, hyalinen Zellen, Blattzellen eng linear. Uebrige Merkmale in der Artdiagnose.

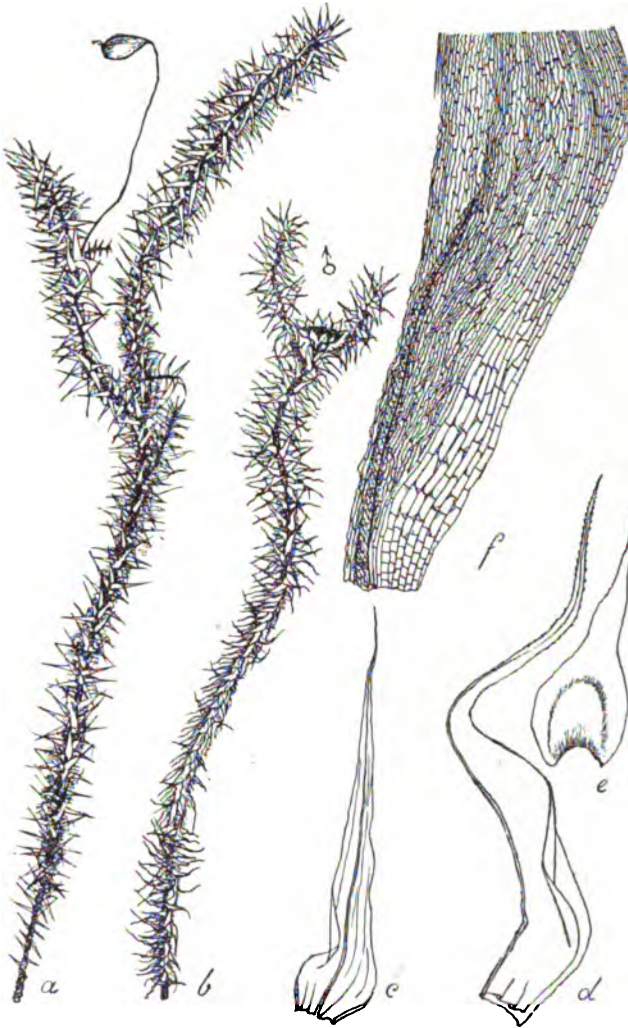
309. Breutelia arundinifolia (DUBY) FL.

Synonyme: *Bartramia gigantea* v. D. B. et LAC. (non SCHWGR.!), Bryol. jav., I, p. 160, T. 130 (1861); C. MÜLL., Syn., I, p. 489 p. parte! (1849); Plant. JUNGH., I, p. 334 (1854); Musc. frond. ined. Archip. ind., Dz. et MB., p. 23 (1854).
Hypnum arundinifolium DUB., in MORITZI, System. Verz., p. 131 (1854—55).
Bartramia arundinifolia C. MÜLL., in Gen. Musc., p. 347 (1901).
! *Dicranum crassum* AL. BR., ex Herb. Berol.
Exsiccata: ZOLLINGER, Collect., N°. 1811.
M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind., N°. 34 (1898).

Zweihäusig. ♂ Pflanzen wie die ♀, gemischtrasig. ♂ Blütenstände breit scheibenförmig, gipfelständig oder von 1—2 kurzen Innovationen übergipfelt, Paraphysen sehr zahlreich, länger als die Antheridien, goldgelb, fast keulenförmig. Hüllblätter zahlreich, aus aufrechtem, orangerotem, breitovalem, hohlem Grunde rosettenartig abstehend, mehr oder weniger rasch spitzlanzettlich, innere ganz ohne Rippe, ohne Längsfalten, Spitze gezähnelt. Tracht eines *Hylocomium*. — Rasen sehr hoch und kräftig, ausgedehnt, locker, oben gelblichgrün, glänzend, innen rotbräunlich. Stengel robust, 10—20 cm. hoch, geschlängelt, aufrecht, auch verbogen niedergestreckt, besonders unten mit rostrotem, fein papillösem Stengelfilz bekleidet, durch kürzere und längere, auch subflorale Sprossen unregelmässig längs beästet und dicht beblättert; im Querschnitt ellipsenförmig, hie und da vielkantig, Centralstrang klein, derbwandig, im Querschnitt länger als breit, Grundgewebe dünnwandig, klein, doch locker, mit zwei Reihen substereïder bis stereïder Aussenzellen, aussen durch die kleinen collabirten Aussenrindenzellen klein und scharf canellirt. Blätter dicht inserirt, sparrig, allseits verbogen abstehend bis herabhängend, aus aufrechter, halbstengelumfassender, verschmälerter Basis verlängert lanzettlich, allmählich lang und scharf zugespitzt, 5—7 mm. lang und am verbreiterten Teil des Blattgrundes 1,5 mm. breit, besonders trocken mit 2—3 riefenartigen Längsfalten auf beiden Blatthälften. Blattränder

fast flach, bis fast zum Blattgrund klein- und scharf-sägezähnig, am Grunde der Blattecken 3—4 Reihen erweitèrte,

Fig. 120.



Breutelia arundinifolia Fl.

a. Habitusbild (nat. Grösse).
b. Desgl. der ♂ Pflanze.
c. Stengelblatt $\frac{10}{1}$.
d. Desgl. von der Seite gesehen $\frac{12}{1}$.
e. ♂ Hüllblatt.
f. Zellen der Blattecken $\frac{88}{1}$.

hyaline, rechteckige, leere Alar-Zellen, welche sich ein Stück am Rande des Blattgrundes hinaufziehen, um allmählich

in die dickwandigen, schmallinearischen, getüpfelten Laminazellen überzugehen, letztere nur 3—5 μ. breit und 5 bis 10 mal länger, auf jeder Querwand mit einer langen, hyalinen Papille, an der Insertion rotgelb, gegen die Spitze dünnwandiger, lockerer, 6 μ. breit und 20—30 μ. lang. Rippe dünn, halbstielrund, mit der Spitze endend, mit einer Deuterreihe, etwas lockeren, ventralen Aussenzellen und dorsalen stereïden Zellen. Aeussere Perichaetialblätter wie die Laubblätter, innere allmählich sehr klein, spitz lanzettlich, mit sehr lockerem, glattem, dünnwandigem, basalem Zellnetz. Vaginula lang und dick cylindrisch, Seta dick, aufrecht, verbogen, 2,5—4 cm. hoch, rotglänzend, oben hakenförmig. Kapsel geneigt bis hängend, rotbraun, eikugelig, mit deutlichem, dunklergefärbten Hals und enger Mündung, gestreift, trocken gefurcht, mit dem Deckel bis 5 mm. lang und 3 mm. breit. Epidermiszellen locker, zumeist unregelmässig länglich, 5—6 eckig, an der Mündung mehrere Reihen hexagonal und bis 10 Reihen abgeplattet, mit unregelmässig verdickten Wänden, weiter nach der Mitte besonders die Längswände unregelmässig verdickt, die Querwände dünn; am Kapselhals sehr klein und dickwandig, mit zahlreichen kleinen, unregelmässig rundlichen, phaneroporen Spaltöffnungen, Spalte lang elliptisch. Ring nicht differenzirt. Deckel klein, hoch gewölbt, mit nabelförmiger Spitze. Haube klein, sehr flüchtig. Peristom doppelt mit dem Mündungsrand durch mehrere blasse Zellreihen verbunden. Zähne des äusseren rotbraun, spitz lanzettlich, oft unregelmässig, selten oben oder unten gespalten, längs der Ränder meist unregelmässig, mit sehr engen, dicken Lamellen, Mittellinie und Querglieder der dorsalen Glieder kaum sichtbar, fein papillös, oben etwas gröber. Endostom etwas kürzer, sattgelb, oben grob papillös, Grundhaut niedrig (1/4 der Zähne), durchlöchert, Fortsätze in zwei divergente, schmale Schenkel geteilt, mit 2 rudimentären Wimpern. Sporen zumeist nierenförmig, rotbräunlich, grob warzig, wie netzartig gefeldert, bis 25 μ. breit und bis 33 μ. lang. Reife im Juli, August.

Auf Erde, an feuchten Waldstellen in der höheren Gebirgslage; West-Java: auf

dem Wege nach dem Gipfel des Pangerango, 2700 m. (JUNGHUHN), (TEYSMANN), (WICHURA), (F.); an Felsen oberhalb der Tjapoesschlucht am Salak (ZOLLINGER); an feuchten Andesitfelswänden bei Tjiburrum, 1650 m. (F.). Ferner aus Sumatra, Philippinen, Celebes und Tasmanien (?) bekannt.

Anmerkung. *B. gigantea* aus Bourbon ist sicher durch die weit oberhalb des Blattgrundes sitzenden Alarzellen von unserer Art verschieden.

XXI. Familie: SPIRIDENTACEAE.

Diese Pflanzengruppe umfasst mit die stattlichsten Arten der Mooswelt und ist bis jetzt mit Sicherheit nur auf einem Teil des malayischen Archipels, den pacifischen und australischen Inseln nachgewiesen. Baummoose in Tracht und Habitus etwas an die *Bartramiaceen* (*Breutelia*) erinnernd, aber in viel engerer Beziehung zu den *Rhizogoniaceen* stehend. Stengel vom Substrat horizontal abstehend bis hängend, unregelmässig verästelt, aus einem unterirdischen Rhizom sprossend, mit Centralstrang. Blätter aus breiter, zumeist scheidiger Basis lanzettlich, allmählich zugespitzt, mehr oder weniger sägezähnig, mit Rippe, welche in Deuterzellen und Stereïdengurtungen differenzirt ist. Blattzellen dickwandig, glatt, stellenweise doppelschichtig, aufwärts rundlich parenchymatisch, abwärts verlängert bis prosenchymatisch. Sporogone lateral, auf sehr kurzer Seta emporgehoben, die Stengelblätter nicht überragend. Kapsel länglich, mit spitzem Deckel, gerade bis etwas gebogen. Haube klein, kappenförmig. Peristom doppelt. Aeussere Zähne schmallanzettlich, mit deutlicher, ventraler Lamellenbildung. Endostom auf rudimentärer bis niedriger Grundhaut, mit schmallanzettlichen, in der Kiellinie bisweilen durchbrochenen Fortsätzen, ohne Wimpern oder mit 1—2 kürzeren Wimpern. Sporen klein.

Anmerkung. Die *Spiridenten* sind bis jetzt immer im System, abgesehen davon, dass sie einen ziemlich eigenartigen Formenkreis repräsentiren, wegen ihrer pleurocarpen Sporogone bei den *Neckeraceen* »untergebracht" worden, wo sie aber ganz am unrichtigen Platz sind, wie ihre Beziehungen zu den *Bartramiaceen* und im engeren Sinne zu den *Rhizogoniaceen* beweisen. Diese Beziehung wird am besten durch *Cryptopodium bartramioides* BRID. (siehe p. 602) klargelegt. Letztere Art, welche ausserdem oft acrocarpe und pleurocarpe Sporogone an einem Individuum vereinigt, könnte mit fast demselben Recht bei den *Spiridentaceae* eingereiht werden; eigentlich nimmt sie zwischen den *Rhizogoniaceae* und *Spiridentaceae* eine vermittelnde Stellung ein. Andererseits tritt *Spiridens* mit den

Leucodonten im weiteren Sinne durch die Gattungen *Cyrtopus* Brid. und *Bescherellia* Duby in Beziehung, welch letztere aber entschieden durch Habitus, Zellbildung der Blätter und Peristom bestimmt den *Leucodonten*typus verraten.

68. Gattung: **Spiridens** Nees ab Esenb., in Nov. Act. XI, L, p. 143, T. 17 (1823).

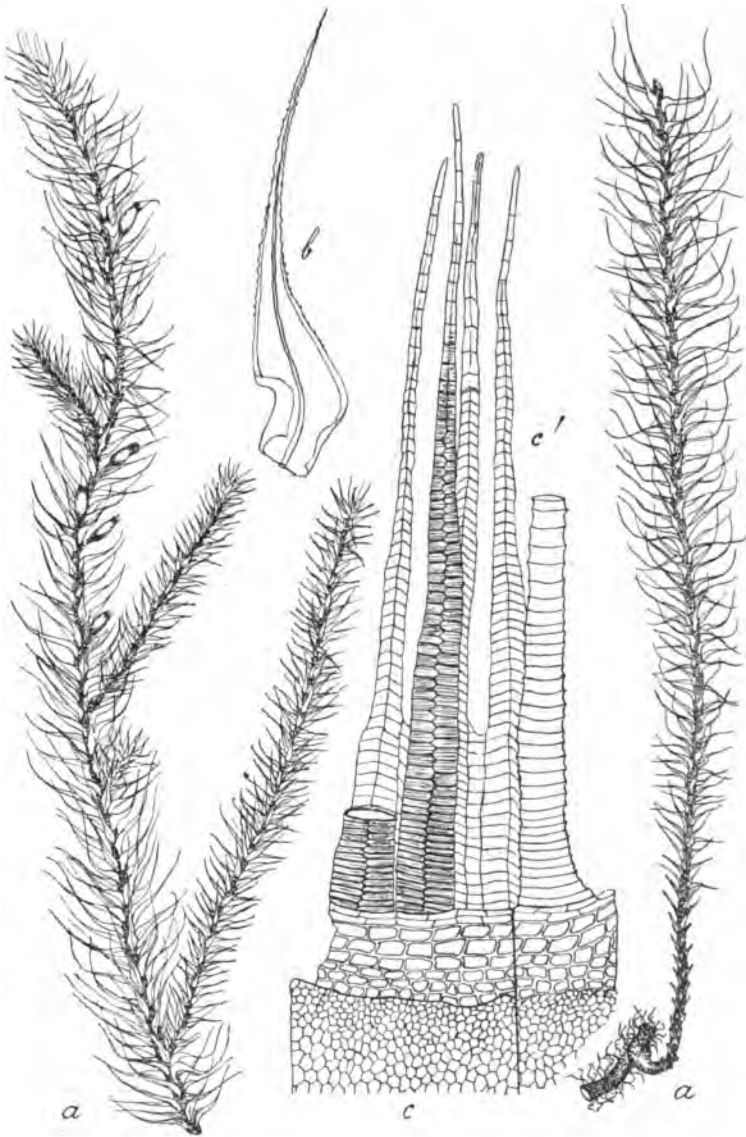
310. **Spiridens Reinwardti** Nees ab Esenb., in op. et loc. cit.; Schwaegr., Suppl. II, ii, p. 164, T. 147 (1824); Brid., Bryol. univ., II, p. 280 (1827); Hook., Bot. Miscell., I, T. I; Schimp., in Mem. Akad. Dresd., 1865, T. 111, Fig. *r*; Bryol. jav, II, p. 147, T. 194 (1865).

Synonyme: *Neckera Reinwardti* C. Müll., Syn., II, p. 120 (1851); v. d. S. Lacoste in de Vriese, Plant. Ind. Bat. Or. Reinwardt, Fasc. 2, T. 8.

Zweihäusig. ♂ Pflanzen einfacher, nur bis 20 cm. hoch; Blüten schmal knospenförmig, gestielt und zahlreich in den Blattachseln, bis 1,5 mm. lang; Antheridien zahlreich, auf kurzem Stiel länglich cylindrisch, entleert gekrümmt, mit sehr zahlreichen, fein fadenförmigen, etwas längeren Paraphysen. Aeussere Hüllblätter klein, oval, stumpflich, nach innen allmählich länger und schmal, fast pfriemlich spitz, hohl, im pfriemlichen Teil mit schwacher Rippe, fast ganzrandig. ♀ Blüten länglich knospenförmig, Archegonien mit längeren Paraphysen, Hüllblätter sehr lang, pfriemlich spitz. — Pflanzen herdenweise, sehr stattlich, bis 30 cm. lang. Beblätterter Stengel oft aus hakig gebogener Basis abstehend bis fast hängend, aus einem rhizomartigen Stammteil sprossend; letzterer verhärtet, schwärzlich, mit rotbraunen, glatten Rhizoiden dicht bedeckt, bis 1 mm. dick, mit 0,3 mm. grossem Centralstrang; ersterer selten einfach, meist von der Mitte an unregelmässig verzweigt, fast fiederästig, am Grunde rötlich glänzend, mit fast schuppenartigen, kurzen Niederblättern bedeckt, steif holzig und bis 1,2 mm. dick, im Querschnitt oval, unregelmässig rundlich, mit kleinzelligem, bis 0,15 mm. breitem, nach dem Stengelgrunde zu rötlichem Centralstrang; Grundgewebe engzellig, dünnwandig, etwas collenchymatisch, nach aussen allmählich verengt und dickwandig bis substereïd,

rotbraun. Blätter ziemlich dicht inserirt, matt glänzend, trocken

Fig. 121.



Spiridens Reinwardti Nees.

a. Habitusbild, Stengel in 2 Hälften, bei natürlicher Wachstumsweise, wagerecht abstehend (nat. Grösse).
b. Stengelblatt ($\frac{8}{1}$).
c. Peristom $\frac{80}{1}$, *c'* Peristomzahn ventral gesehen.

fast sparrig abstehend, mit verbogenen Spitzen, undeutlich längsfaltig, feucht schräg aufrecht abstehend, am Grunde klein,

häutig, breit scheidig, kurz gespitzt, aufwärts allmählich grösser, bis 14 mm. lang und über 2 mm. breit, alle aus stengelumfassender, aufrechter Basis und verschmälertem, stengelanliegendem, scheidigem, hohlem Blattgrund plötzlich sparrig, fast wagerecht abgebogen, breit lanzettlich, allmählich lang und rinnig zugespitzt, von über dem Scheidenteil an durch verdickte, später mehrschichtige Zellen breit gesäumt; Saum dunkler gefärbt, gegen die Spitze allmählich schmäler und wulstig; Blattrand unten klein-, aufwärts gross-, dornig gezähnt. Rippe als lange Spitze auslaufend, oben planconvex, nach unten allmählich flacher, am Blattgrunde undeutlich begrenzt, zuletzt ganz schwindend, im Mittel 90 μ. dick, mit einer Deuterreihe (im unteren Teil bisweilen stellenweise zwei Deuterreihen), einer dorsalen und ventralen flachen Stereïdengurtung und kleinen, kaum differenzirten Aussenzellen. Lamina an der Basis häutig, im mittleren Blatt stellenweise doppelschichtig; Zellen glatt, in Scheidenteil zartwandig, getüpfelt, unten parenchymatisch, 5—6eckig, wie 1 : 2, oben verlängert prosenchymatisch, bis 75 μ. lang und 7—9 μ. breit, im Blattteil allmählich dickwandig, stark getüpfelt, wie 1 : 7, gegen die Blattspitze wieder allmählich kürzer, oval bis rundlich, unregelmässig eckig, 9—12 μ. gross, schwach collenchymatisch. Sporogone die Laubblätter nicht überragend. Perichaetialblätter ohne Saum, mit schwacher Rippe und durchweg verlängerten Zellen, innere lang, pfriemlich zugespitzt, bedeutend kürzer als die Laubblätter. Vaginula cylindrisch, unten mit Paraphysen. Seta kürzer als die Vaginula, 1 mm. hoch. Kapsel rotbraun, länglich ovoidisch, aus dem Perichaetium hervortretend, aufrecht bis wenig geneigt, glatt bis etwas längsrunzelig, etwas gebogen und nach der Mündung zu verschmälert, ohne Deckel, bis 5 mm. lang. Epidermis derbhäutig, Zellen dickwandig, klein, oval bis rundlich eckig, an der Mündung kleiner, substereïd, am kurzen Halsteil mit 2 Reihen phaneroporer, kleiner (30 μ.), runder Spaltöffnungen, von einer Reihe trapezoider Zellen umgeben, Porus rund. Columella bleibend, Hals von Schwammparenchym durchsetzt. Ring nicht

differenzirt. Deckel hoch kegelförmig, fein- und gebogen- geschnäbelt, 3 mm. lang. Haube klein, eng kappenförmig, rötlich, mit spitzem Schnabel, kaum den Deckel bedeckend. Peristom unter der Mündung inserirt, auf niedriger, rötlicher Grundhaut; Zähne des äusseren trocken eingerollt, blassgrün, schmallanzettlich, lang gespitzt bis fast 2 mm. lang, hyalin gerandet, dorsal quergestrichelt, mit zickzackförmiger Mittellinie, Dorsalfelder niedrig; Lamellen eng, gut entwickelt. Endostom wasserhell und fast glatt, mit fast gleichlangen, schmal- und spitzlanzettlichen, bisweilen in der Kiellinie ritzenförmig durchbrochenen Fortsätzen, auf $^1/_4$ hoher Grundhaut, ohne Wimpern. Sporen blassgrün, durchsichtig, fein papillös, 12—15 μ. gross.

An moderndem Holz, an Baumstämmen; Java, ohne Standortsangabe, wahrscheinlich Ost-Java (fid. Bryol. jav.). Ferner Celebes! (FORSTEN); Molukken, Insel Tidor (REINWARDT); Mindanao, Batjan (WARBURG); Neu-Guinea! (MICHOLITZ), (LAUTERBACH), (NYMAN).

Anmerkung. Javanische Exemplare habe ich nicht gesehen. Die Arten *S. Balfourianus* GREV. von den pacifischen Inseln, *S. longifolius* LINDB. von den Philippinen, sind wohl nur als Abarten aufzufassen.

Es kann nicht genug darauf hingewiesen werden, dass die Wachstumsweise verschiedener tropischer Moose, so auch die von *Spiridens*, *Cryptopodium*, *Cyrtopus*, *Bescherellia*, bis jetzt von den meisten *Bryologen* falsch verstanden worden ist. Dieselben wachsen nicht aufrecht auf dem Substrat, sondern immer an mehr oder weniger senkrechten Flächen (zumeist Baumstämmen, seltener Felsen), und ihre langen Stengel wachsen dann mehr oder weniger wagerecht abstehend vom Substrat bis hängend!

Als Gesammtresultat ist wiederum zu betonen, dass die *Spiridentaceae* ein weiteres Glied in der Beweiskette für die schon auf Seite 383, 466, 489 von mir begründete Ansicht sind, dass sich die Laubmoose nicht durch Acrocarpi und Pleurocarpi in zwei nur annähernd natürliche Gruppen teilen lassen.

VERBESSERUNGEN UND NACHTRAEGLICHE BEMERKUNGEN.

---

p. 381, Zeile 10 von unten: des inneren Deckelgewebes, statt: der Columella.
p. 382, Zeile 17 von oben: Untergruppe, statt: V Reihe.
p. 383, Zeile 17 von oben: Erythrodontium, statt: Erythrophyllum.
p. 383, Zeile 18 von oben: Orthotrichaceae, statt: Ortotrichaceae.
p. 386, Zeile 2 von unten: 177, statt: 176.
p. 388, Zeile 14 von unten: als Synonym bei *Anoectangium Gedeanum* ist hinzuzufügen: *Hyophila Gedeana* Broth, i. Nat. Pflanzenfam. v. Engl. u. Prantl, Lief. 216. p. 403.
p. 421, Zeile 9 von oben: etwas, statt: wenig.
p. 427, Zeile 17 von oben: Thyridium, statt: Thiridium.
p. 445, Zeile 7 von oben: angustifolium, statt: augustifolium.
p. 446, Zeile 2 von oben: hinter »häufig", »1500 m." beifügen.
p. 450, Zeile 17 von unten: (1905), statt: (1903).
p. 459, Zeile 6 von oben: (1904), statt: (1903).
p. 460, Zeile 18 von oben: kegel-glockenförmig, glatt, statt: kegel-mützenförmig.
p. 463, Zeile 1 von oben: Cryphaeaceae statt: Gryphaeaceae.
p. 463, Zeile 12 von unten: 1904, statt: 1903.
p. 466, Zeile 18 von oben: Gruppe, statt: VI Reihe.
p. 467, Zeile 9 von oben:
p. 468, Zeile 5 von oben: } Untergruppen, statt: Unterreihen.
p. 475, Zeile 3 von oben:
p. 481, Zeile 11 von oben: (1904), statt: (1903).
p. 487, Zeile 16 von unten: javensis, statt: javense.
p. 488, Zeile 4 von oben: Gruppe, statt: II Reihe.
p. 489, Zeile 9 von oben: diejenigen, statt: die.
p. 489, Zeile 11 von unten: Untergruppe, statt: Unterreihe.
p. 489, Zeile 5 von unten: »Macrohymeniaceae" sind zu streichen.
p. 490, Zeile 7 von oben: vegetativ scharf, statt: vegetativ nicht scharf.
p. 490, Zeile 8 von oben: doch das Peristom von beiden Untergruppen, statt: und auch das Peristom beider Unterreihen.
p. 490, Zeile 13 von oben: Uebersicht der Familien, statt: Uebersicht der zumeist acrocarpen Familien.
p. 490, Zeile 1 von unten: Untergruppe, statt: Unterreihe.
p. 491, Zeile 10 von oben: Leptostomaceae, statt: Leptostomeae.
p. 491, Zeile 14 von unten: Kapsel aufrecht and geneigt, statt: Kapsel geneigt.

p. 491, Zeile 10 von unten hinzufügen: ♀ Blüten seitenständig, Kapsel fast eingesenkt. Blätter aus scheidiger Basis breit gesäumt. *Spiridentaceae.*
p. 495, Zeile 16 von oben: 1905, statt: 1903.
p. 497, Zeile 14 von oben: 1905, statt: 1903.
p. 498, Zeile 9 von unten: Mielichhoferieae, statt: Mielichhoferiae.
p. 500, Zeile 11 von unten: 1904, statt: 1902.
p. 504, Zeile 7 von oben: 1905, statt: 1903.
p. 512, Zeile 2 von unten: ischyroneuron, statt: ichyroneuron.
p. 516, Zeile 15 von unten: ardjunensis, statt: ardjunense.
p. 516, Zeile 3 von unten hinzufügen: unter dem Namen Webera brachydontia.
p. 527, hinter B. Zollingeri hinzufügen: Blätter meist nur unten umgerollt, Endostom etwas kürzer. *B. ramosum.*
p. 528, Zeile 10 von oben: Exsiccata N°. 166 = B. compressidens var. obtusifolium.
p. 537, Zeile 9 von unten: rhizautöcisch, statt: rhizotöcisch.
p. 546, Zeile 2 von unten: gebogenen, statt: g*d*bogenen.
p. 547, Zeile 15 }
p. 549, Zeile 17 } von unten hinzufügen: unter den Namen B. erythrinum Mitt.
p. 557, Zeile 8 von oben: 1905, statt: 1903.
p. 558, Zeile 12 von unten: Baumfarren, statt: Baumf*au*rinde.
p. 564, Zeile 11 von oben: hinter Ceylon »(F.)" einschalten.
p. 573, Zeile 13 von unten: Amphodontei, statt: Nematodontei.
p. 576, Zeile 10 von unten: exodontium, statt: oxodontium.
p. 583, Zeile 8 von oben: spitzwalzenförmig, statt: elliptischen.
p. 585, Zeile 7 von unten: 1905, statt: 1903.
p. 589, Zeile 4 von oben: meist, statt: immer.
p. 589, Zeile 3 von unten: Rhizogoniaceae, statt: Mniaceae.
p. 592, Zeile 5 von unten: hinter »5—6seitig" ist einzuschalten: selten locker und verlängert.
p. 595, Zeile 10 von unten: sonst, statt: tesonst.
p. 597, Zeile 13 von oben ist einzuschalten: Deckel aus kegeliger Basis kurz und dick geschnäbelt von ⅓ Kapsellänge.

BEIZUFUEGENDE EXSICCATENNUMMERN.

Fissidens Wichurae Broth. et Fl. var. *brevifolius* Fl. Vol. I, p. 33.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind., N°. 301 (1904). anstatt: N°.268, v. l. c.
Leucophanes densifolium Mitt. Vol. I, p. 184.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 303 (1904).
Schistomitrium apiculatum Dz. et Mb. Vol. I, p. 159.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 354 (1905).
Campylopus caudatus Mont. var. *flexifolius* Fl. Vol. I, p. 104.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 356 (1905).
Campylopus commosus Lac. var. *gracilis* Fl. Vol. I, p. 107.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 357 (1905).
Calymperes hyophilaceum, C. Müll. Vol. I, p. 264.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 358 (1905).
Hyophila javanica Brid. Vol. I, p. 324.
Exsiccata: M. Fleischer, Musc. Archip. Ind. N°. 359 (1905).

Macromitrium orthostichum NEES. var. *squarrosulum* FL., p. 412.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 361 (1905).
Bryum ramosnm MITT., p. 566.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 309 (1904).
Mnium succulentum MITT., p. 581.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 367 (1905).
Mniomalia semilimbata C. MÜLL., p. 587.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 368 (1905).
Rhizogonium badakense FL., p. 595.
Exsiccata: M. FLEISCHER, Musc. Archip. Ind. N°. 311 (1904).

REGISTER DER BESCHRIEBENEN ARTEN.

(Ein vollständiges Synonymenregister folgt am Schluss des letzten Bandes.)

